



---

SOMNOLENCIA Y FATIGA MATERNA EN LOS PRIMEROS  
AÑOS DE CRIANZA Y EJECUCIÓN EN LA CONDUCCIÓN  
EVALUADA EN SIMULADOR

---

TESIS DOCTORAL

M. Mar Sánchez García

Dirigida por:  
Dra. Eva Carvajal Roca  
Dr. Pedro M. Valero Mora

Valencia, Abril 2017



A mis hijas, Lucía y Alicia



---

# *Agradecimientos*

Esta Tesis Doctoral es el resultado de un conjunto de circunstancias y personas que la han hecho posible. Pasando por alto las circunstancias, quiero mostrar mi agradecimiento a todas aquellas personas que confiaron en mí para el desarrollo de este trabajo. Empezando por mis directores de Tesis, Eva Carvajal y Pedro Valero, que en un equilibrio perfecto han conseguido que este trabajo llegue a buen puerto. A Eva Carvajal, por su apoyo desde el minuto uno, por su entusiasmo en aquello en lo que se implica, por su energía y vitalidad contagiosa que te incentiva y te impulsa a seguir adelante; y a Pedro Valero por su manera reflexiva de hacer las cosas, por su serenidad para afrontar los contratiempos, por haberme ayudado a mantener la constancia a lo largo de todo este proceso, por enseñarme el valor de la estadística y la importancia de los números, no solo para la investigación sino también para otros ámbitos de la vida cotidiana.

Quiero agradecer la labor de la Comisión de Coordinación del Programa de Doctorado, que en las reuniones de seguimiento siempre han mostrado una actitud de crítica constructiva y año tras año nos han animado a seguir adelante.

Tengo mucho que agradecer también al profesor Jaime Sanmartín, ya que mi trayectoria en la Universidad está muy vinculada a él. Desde aquel primer proyecto sobre el desarrollo de simuladores en que me incorporé a su equipo de trabajo, del que también formaban parte Inmaculada Coma y Silvia Rueda, con las que compartí muy buenos momentos.

A Ignacio Pareja, compañero de trabajo en el Instituto de Tráfico y Seguridad Vial, por mantener la “puesta a punto” del simulador, por su esfuerzo para que todo funcione correctamente.

Estoy muy agradecida a todas las mujeres, madres y no madres, que han colaborado en este estudio, ellas son el eje principal de esta investigación. Para mí ha sido una experiencia muy gratificante compartir con ellas sus vivencias acerca de la maternidad y la crianza, y por la ilusión que me han manifestado por participar en este proyecto.

---

---

A mis padres, Demetrio y Ángela, a los que quiero y admiro porque han criado siete hijos, y a pesar de las dificultades siempre consideraron que la Educación era algo prioritario y pusieron todo su empeño y esfuerzo para que pudiéramos estudiar. A mis hermanos y a mi hermana tengo que agradecerles que me allanaran el camino.

A todos los amigos y amigas que de un modo u otro han estado pendientes del estado de la tesis, especialmente en el último tramo, mostrando interés y dándome ánimos continuamente.

Por último, dar las gracias a mis hijas, Lucía y Alicia, y a Pedro. A Pedro que estoicamente ha sobrellevado mis altibajos a lo largo de todo este proceso, y a mis hijas que han sido la principal motivación y el verdadero motor de esta aventura. Con voluntad, constancia y esfuerzo se pueden lograr las cosas.

Gracias

---

# Índice

Capítulo 1 Introducción	1
Capítulo 2 Marco teórico	7
2.1 Introducción	7
2.2 Fatiga y conducción	8
2.2.1 Definición de fatiga	9
2.2.1.1 La definición de fatiga desde un punto de vista subjetivo	10
2.2.1.2 La definición de fatiga desde un punto de vista objetivo	11
2.2.1.3 Definiciones de la fatiga multidimensionales	12
2.2.2 Efectos de la fatiga sobre la conducción	13
2.2.2.1 Efectos sobre la atención	13
2.2.2.2 Efectos sobre el sueño	14
2.2.2.3 Efectos sobre la toma de decisiones	15
2.2.3 Métodos de evaluación de la fatiga y la somnolencia	15
2.2.3.1 Escalas estructuradas para medir sensaciones subjetivas	16
2.2.3.2 Indicadores fisiológicos de fatiga y somnolencia	17
2.2.3.3 Evaluación de la ejecución del conductor mediante simulador	18
2.2.3.4 Factores que correlacionan con la fatiga	19
2.2.3.5 Otras variables asociadas con la fatiga en la conducción	24
2.2.3.6 Grupos de riesgo	25
2.2.4 Alcance del problema de la somnolencia y la fatiga en la conducción	26
2.2.4.1 Relevancia del problema	26
2.2.4.2 Grado de implicación en los accidentes	27
2.2.5 Medidas para contrarrestar la fatiga	28
2.2.5.1 Medidas conductuales del conductor para contrarrestar la fatiga	28
2.3 Fatiga y somnolencia postparto	30
2.3.1 Maternidad y crianza	30
2.3.1.1 Preocupaciones y problemas de salud de las madres después del parto	32
2.3.1.2 Maternidad y paternidad	34
2.3.1.3 Retorno de la capacidad funcional después del parto	37

2.3.2 La fatiga y la somnolencia en las madres durante la crianza	39
2.3.2.1 Qué es la fatiga postparto	39
2.3.2.2 La duración de la fatiga materna	45
2.3.2.3 Diferencias entre madres primíparas y múltiparas	47
2.3.2.4 Tipo de alimentación del bebé, sueño y fatiga materna	49
2.3.2.5 El sueño infantil	51
2.3.2.6 Sueño y somnolencia materna	55
2.3.2.7 Consecuencias de la carencia de sueño y del sueño interrumpido	57
2.4 Somnolencia, fatiga materna y conducción	62
2.5 Objetivos del estudio e hipótesis	67
2.5.1 Estado de la cuestión	68
2.5.2 Investigaciones relacionadas	69
2.5.3 Aportación al tema objeto de estudio	71
2.5.4 Objetivo principal de la tesis e hipótesis	71
Capítulo 3 Metodología	75
3.1 Introducción	75
3.2 Muestra	75
3.2.1 Contacto con participantes	76
3.2.2 Datos estadísticos de las participantes	77
3.2.3 Consideraciones adicionales	77
3.3 Medidas e instrumentos	78
3.3.1 Variables sociodemográficas, calidad del sueño y conducción	78
3.3.2 Medidas basadas en cuestionarios estandarizados	79
3.3.2.1 Medidas de sueño	79
3.3.2.2 Medidas de fatiga	82
3.3.2.3 Distracción en la conducción	83
3.3.3 Simulador de Conducción SIMUVEG	84
3.3.3.1 Descripción de SIMUVEG	87
3.3.3.2 Medidas de ejecución primaria de la conducción	92
3.3.3.3 Descripción de la tarea secundaria durante la conducción	94
3.4 Procedimiento	95
Capítulo 4 Resultados	99
4.1 Introducción	99
4.2 Descripción de la muestra	100



4.2.1	Edad de la madre	101
4.2.2	Tiempo que las participantes tienen el carnet de conducir	101
4.2.3	Kilometros que recorren habitualmente a la semana	102
4.2.4	Estado general de salud de las participantes	103
4.3	Causas de los problemas de sueño	103
4.3.1	Tener un niño pequeño	103
4.3.2	Edad del bebé	107
4.3.3	Tipo de alimentación del bebé	110
4.4	Causas de los problemas de fatiga	112
4.4.1	Tener un niño pequeño	113
4.4.2	Sueño como predictor de cansancio	115
4.4.3	Edad del bebé	116
4.5	Distracción en la conducción	118
4.5.1	Tener un bebé	118
4.5.2	Tener sueño	119
4.5.3	Tener fatiga	120
4.5.4	Predictores de ARDES	122
4.6	Análisis de la ejecución en la tarea primaria de conducción	123
4.6.1	Tener un bebé	124
4.6.2	Tener sueño	125
4.6.3	Fatiga, ARDES y ejecución en la conducción	126
4.7	Tarea secundaria de identificación de señales en la conducción	127
4.7.1	Tener un bebé	128
4.7.2	Somnolencia	130
4.7.3	Fatiga y ARDES	133
Capítulo 5	Conclusiones	137
5.1	Introducción	137
5.2	Resumen de los resultados	138
5.2.1	Somnolencia en madres con niños pequeños	139
5.2.2	Fatiga en madres con niños pequeños	142
5.2.3	Distracción en madres con niños pequeños	144
5.2.4	Madres con niños pequeños y ejecución en la conducción	144
5.3	Conclusiones y trabajo futuro	148

Referencias	151
Anexo 1: Consentimiento informado	171
Anexo 2: Cuestionarios usados en la investigación	173

# Introducción

El nacimiento de un bebé y la crianza posterior durante la primera infancia supone un considerable esfuerzo para madres y padres, que provoca cambios profundos en la familia, tanto si se trata del primer hijo/a como de la incorporación de un nuevo miembro más a la familia. Un bebé recién nacido necesita atención constante por parte de sus cuidadores, y los padres deben responder a las intensas demandas de cuidado que requiere, sobre todo porque el bebé no tiene un ritmo circadiano establecido, su sueño se distribuye a lo largo del día y de la noche en periodos cortos, necesita alimentarse con frecuencia, y además tiene otras necesidades como higiene, llanto, etc. Como consecuencia de las intensas demandas de cuidado que requiere el bebé durante los primeros meses de vida, el sueño de los padres se reduce considerablemente (Gay et al., 2004; Hunter et al., 2009), los padres experimentan una carencia de sueño y alteraciones del mismo con frecuentes despertares nocturnos y una peor calidad del sueño, lo cual provoca una sensación de somnolencia y fatiga que acaba afectando a las actividades de la vida diaria.

Tanto los padres como las madres describen la experiencia de la paternidad/maternidad como abrumadora (Nyström & Öhrling, 2004), y las tareas de cuidado del bebé y la gestión de la vida familiar como física, mental y emocionalmente exigentes (Giallo et al., 2011). Sin embargo, las investigaciones señalan que son las madres, en

mayor medida que los padres, las que experimentan un mayor nivel de fatiga (Cooklin et al., 2012; Fawcett & York, 1986) y de somnolencia, ya que las madres tienen un sueño más fragmentado, con más despertares nocturnos y pasan más tiempo despiertas que los padres (Insana et al., 2014; Sinai & Tikotzky, 2012). Este trabajo de investigación se centra en estudiar la población de madres por considerar que es el grupo más susceptible de experimentar altos niveles de somnolencia y fatiga.

Las madres después del nacimiento de un bebé experimentan altos niveles tanto de somnolencia como de fatiga (Gay et al., 2004; Lee & Zaffke, 1999; Malish et al., 2016; Troy, 2003), a ello contribuyen factores fisiológicos relacionados con los cambios naturales que siguen al parto, y factores psicológicos y situacionales relacionados con la adquisición del rol maternal, las expectativas, o características personales, entre otras (Pugh & Milligan, 1993). Aunque tradicionalmente se ha considerado que la recuperación de la mujer tras el parto ocurre en todas las áreas de forma simultánea, coincidiendo con la recuperación de los órganos reproductivos, esto es, durante las primeras seis semanas tras el parto (periodo postparto), esto no ocurre así, ya que la recuperación no es sólo física sino que implica también la recuperación de un estatus funcional, entendiéndolo como la reanudación de las actividades habituales anteriores al parto, ya sean de carácter doméstico, social, laboral, o de cuidado personal (Tulman et al., 1990). En este sentido, la recuperación se produce más lentamente de lo generalmente asumido (Tulman & Fawcett, 1988), ya que más de la mitad de las mujeres no han recuperado su estatus funcional completamente en el periodo de seis semanas (Rychnovsky, 2007), siendo la fatiga una de las mayores preocupaciones o quejas que manifiestan las madres después de tener un bebé (Kurth et al., 2010; Milligan et al., 1996; Pugh et al., 1999; Troy, 2003), ya que afecta a su salud, a su capacidad para hacer frente a la maternidad y a la relación de la madre con el bebé (Gardner, 1991; Pugh & Milligan, 1993).

La fatiga ha sido definida como “una sensación abrumadora y constante de agotamiento, y una disminución de la capacidad para el trabajo físico y mental” (NANDA) (Apalategui & Cuadra, 1995), es asimismo una sensación subjetiva que interfiere con la capacidad de la persona para funcionar (Ream & Richardson, 1996) y es tanto física como mental (Milligan et al., 1996). La fatiga que experimentan las

madres después de tener un bebé no mejora significativamente durante el periodo postparto (Maloni & Park, 2005; Troy, 2003), algunos estudios señalan que el cansancio extremo y el agotamiento a los 6 meses se mantiene estable en los niveles observados poco después del parto (Thompson et al., 2002), y a los 12 meses la mitad de las mujeres siguen manifestando cansancio extremo (Saurel-Cubizolles et al., 2000). Otros estudios han señalado que la fatiga podría continuar hasta un año y medio después del parto en más de la mitad de las mujeres (Parks et al., 1999), estando más fatigadas y con menos energía a los 14 y 19 meses que a las 6 semanas postparto (Troy, 1999). Por otro lado, las investigaciones constatan que la somnolencia y la fatiga afecta tanto a madres que tienen su primer bebé (primíparas) como a aquellas que tienen su segundo bebé o posteriores (multíparas) (Filtness et al., 2014), y tanto a las madres que amamantan a sus bebés como a las madres que eligen fórmula o alimentación mixta (Doan et al., 2007; Montgomery-Downs, Insana, et al., 2010).

Uno de los factores que reiteradamente aparece en la literatura como factor que contribuye y correlaciona con la fatiga materna es el sueño, ya sea por carencia, dormir pocas horas de forma continuada (Giallo et al., 2013) como por interrupción del mismo (Lee & Zaffke, 1999; Rychnovsky, 2007; Wambach, 1998). Las madres experimentan frecuentes despertares nocturnos para atender las necesidades del bebé, fundamentalmente de alimentación, lo que provoca un sueño altamente fragmentado, ineficiente y poco reparador (Insana & Montgomery-Downs, 2013; Lee et al., 2000; Montgomery-Downs, Clawges, et al., 2010; Rychnovsky & Hunter, 2009). Estudios objetivos del sueño en madres han identificado una serie de rasgos que son característicos del sueño de mala calidad, incluyendo un sueño menos eficiente, un aumento del tiempo del sueño en el estadio 1 (más sueño ligero), y una reducción del sueño delta, del sueño reparador (Ross et al., 2005).

Otro de los factores que repercute en la fatiga son las actividades de la vida diaria (Wambach, 1998), éstas, aparecen como responsables del cansancio que manifiestan las madres, las cuales, enfatizan las demandas y exigencias del día a día, y las pocas oportunidades que tienen para hacer un descanso (Giallo et al., 2013). La combinación de un sueño fragmentado en las madres y la necesidad constante de cuidar del bebé,

con pocas oportunidades para descansar a lo largo de las 24 horas del día, provoca altos niveles de estrés y agotamiento (Sinai & Tikotzky, 2012).

Los efectos que produce en las personas un sueño fragmentado, por despertares frecuentes, o una carencia de sueño, ya sea total o parcial, son cualitativamente similares, provocando síntomas comunes como un aumento de la somnolencia diurna y de la fatiga, irritabilidad, aumento del tiempo de reacción, disminución del rendimiento psicomotor, un peor nivel de atención, y deterioro del estado de ánimo (Bonnet & Arand, 2003; Goel et al., 2009; Stepanski, 2002; Van Dongen et al., 2003). Los déficits que provocan las alteraciones del sueño tienen un efecto acumulativo a lo largo del tiempo sin la conciencia del individuo afectado (Belenky et al., 2003; Cohen et al., 2010; Goel et al., 2009; Insana et al., 2013).

Las consecuencias de la somnolencia y la fatiga, en el funcionamiento diario de las personas, han sido asociadas a errores humanos en relación con los accidentes especialmente probables de ocurrir en tareas que requieren atención (Dinges, 1995) y han sido reconocidas como un factor de riesgo en la realización de tareas críticas como conducir (Filtiness et al., 2014; Lee & Zaffke, 1999).

En relación con la conducción, está bien documentado que la fatiga y el sueño son factores contribuyentes importantes en los accidentes de tráfico (Akerstedt, 2000; Horne & Reyner, 1995), y en este sentido, se han llevado a cabo numerosas investigaciones que ponen de manifiesto los efectos que produce en aquellas personas que la padecen y las consecuencias que tiene sobre la conducción, ya que afecta a la atención (Desmond & Matthews, 1997; Maycock, 1997), provoca episodios de micro-sueños (Verwey & Zaidel, 1999) y afecta a la toma de decisiones (Oron-Gilad et al., 2002).

Las investigaciones sobre somnolencia y fatiga en la conducción se han realizado tanto en la población en general como en poblaciones consideradas de riesgo, es decir, grupos específicos de conductores que tienen un mayor riesgo de accidente relacionado con la somnolencia y la fatiga causada por la falta de sueño o la mala calidad del mismo, por la alteración de los ritmos circadianos y por el tiempo en la tarea (Brown, 1994); estos grupos de riesgo son los conductores jóvenes, los

conductores profesionales y los trabajadores por turnos (médicos residentes, pilotos, etc). Sin embargo, se ha pasado por alto el grupo de población de las madres durante el periodo postparto y la crianza en la primera infancia, durante el cual las madres experimentan altos niveles de somnolencia y fatiga, como se pone de manifiesto en las numerosas investigaciones realizadas al respecto (Gay et al., 2004; Lee & Zaffke, 1999; Malish et al., 2016; Troy, 2003) y hasta la fecha, son muy pocos los estudios dirigidos específicamente a investigar la fatiga materna durante el periodo postparto y la conducción de vehículos. En concreto son cinco las investigaciones realizadas hasta el momento (Armstrong et al., 2015; Livingstone et al., 2011; Mackenzie, 2016; Malish et al., 2016; Trenorden et al., 2012). Estas investigaciones se basan principalmente en autoinformes, en escalas para medir la somnolencia, en registros de patrones de sueño y de episodios de conducción de las madres durante el periodo postparto. Los resultados de dichas investigaciones constatan en primer lugar, que las madres durante el periodo postparto conducen, es decir, no dejan de realizar esta actividad, y en segundo lugar, que gran parte de los episodios de conducción los realizan con altos niveles de somnolencia y fatiga.

Teniendo en cuenta que las madres durante el periodo postparto y la crianza en la primera infancia son una población vulnerable, susceptible de padecer alteraciones del sueño y fatiga, cuyas consecuencias sobre la atención, concentración, tiempo de reacción, etc, han sido reconocidas como un factor de riesgo en la realización de tareas críticas, sería interesante poder delimitar en qué medida afecta esto a la ejecución en la conducción, ya que este aspecto no ha sido estudiado hasta la fecha, y valorar así, si este grupo de población debería ser incluido como un nuevo grupo de riesgo en relación con la conducción.

El objetivo principal de esta tesis es investigar cómo afecta la somnolencia y la fatiga de las madres, durante la crianza en la primera infancia, a la ejecución en la conducción (control longitudinal y lateral del vehículo) y en una tarea secundaria de atención (detección y reconocimiento de señales), evaluando dicha ejecución en el simulador de conducción SIMUVEG, una herramienta que permite medir el comportamiento de los conductores y su ejecución en la conducción tanto a nivel de

control del vehículo, como de toma de decisiones, a lo largo de un recorrido programado de situaciones de tráfico.

Esta tesis doctoral se desglosa en cinco capítulos:

El capítulo 1 corresponde a esta introducción general al tema.

En el capítulo 2, se hace una revisión de la literatura en tres áreas, la primera hace referencia a la fatiga y el sueño en la conducción, la segunda a la somnolencia y la fatiga materna, y la tercera hace referencia a las investigaciones realizadas hasta la fecha sobre somnolencia, fatiga materna y conducción. Al final del capítulo se expone el objetivo principal de la tesis y las hipótesis.

En el capítulo 3, se explica la metodología y los procedimientos utilizados para la obtención de la muestra, se detallan los cuestionarios que se han utilizado para evaluar somnolencia, fatiga y distracción en la conducción, y se describe la herramienta del simulador de conducción SIMUVEG así como las medidas de ejecución tomadas en el mismo.

En el capítulo 4 se analizan los resultados de la investigación atendiendo a diferentes criterios de sueño, fatiga, distracción, variables de ejecución en la conducción en el simulador, y análisis de la tarea secundaria en la conducción (detección de señales).

Y en el capítulo 5, y último, se presentan las principales conclusiones como resultado de este trabajo de investigación y se proponen nuevas líneas de trabajo para seguir avanzando en el futuro.



## 2.1 Introducción

Conducir es una tarea compleja en la que están involucrados factores cognitivos, perceptivos, destrezas motoras y de toma de decisiones.

Desde el primer momento en que se pone en marcha el vehículo su conductor debe estar continuamente evaluando el ambiente de tráfico para poder responder ante cualquier suceso o evento de forma rápida y segura, minimizando el riesgo de verse involucrado en un accidente de tráfico. Esto requiere por parte del conductor mantener una atención cuidadosa y un estado de alerta constante.

Varios son los factores que pueden contribuir en un accidente de tráfico; factores relacionados con el vehículo, factores ambientales y de la vía y factores humanos. Un accidente de tráfico puede ser causado por uno o varios de estos factores relacionados entre sí. Evans (1996) establece una clara jerarquía entre los factores, señalando que los factores humanos son mucho más importantes que los factores de ingeniería (la vía y el vehículo). Entre los factores humanos, el comportamiento del conductor (lo que el conductor elige hacer) tiene una influencia mucho mayor sobre la seguridad que la ejecución o el rendimiento del conductor (lo que el conductor puede hacer). Y entre los factores de ingeniería, tiene más importancia la vía que el vehículo (Evans, 1996).

Los factores humanos que pueden influir en la probabilidad de tener un accidente de tráfico son muy diversos. Petridou & Moustaki (2000) realizaron una clasificación de factores del comportamiento humano relacionados con los accidentes de tráfico. Así, estos autores distinguieron entre aquellos factores que reducen la capacidad para satisfacer las contingencias del tráfico (a corto plazo y a largo plazo) y aquellos que modulan la asunción del riesgo (a corto plazo y a largo plazo). Entre los factores que reducen la capacidad a largo plazo estarían por ejemplo, la inexperiencia, la enfermedad, una discapacidad, el alcohol o el abuso de otras drogas. Entre los factores que reducen la capacidad para responder a las exigencias del tráfico a corto plazo señalan, la fatiga y la somnolencia, intoxicación aguda por alcohol, efecto de fármacos, estrés psicológico agudo y distracción. Entre los factores que modulan la asunción del riesgo a largo plazo estarían conductas como sobreestimar las propias capacidades, conducir muy rápido de manera habitual, ignorar o no respetar las señales de tráfico a menudo, no utilizar el cinturón de seguridad o el casco, sentarse inapropiadamente al conducir y alcoholismo. Y por último, entre las conductas que modulan la asunción del riesgo a corto plazo se encontrarían una ingesta moderada de alcohol, drogas o conductas suicidas.

Esta tesis se centra en uno de los aspectos mencionados anteriormente: La fatiga. En consecuencia, el siguiente apartado se centrará en la fatiga como uno de los principales factores contribuyentes a los accidentes de tráfico.

## **2.2 Fatiga y conducción**

La fatiga en la conducción es uno de los factores humanos habitualmente citados como causa importante de accidentes de tráfico. El deterioro en la ejecución del conductor asociado a la fatiga presenta un riesgo serio para la seguridad (Ting, Hwang, Doong, & Jeng, 2008). La investigación ha demostrado que el riesgo que representa la fatiga y el alcohol son comparables en términos de deterioro del rendimiento o ejecución (Dawson & Reid, 1997; A. M. Williamson & Feyer, 2000). El deterioro producido por un consumo moderado de alcohol es similar al de una privación moderada del sueño (Dawson & Reid, 1997). Puesto que existen límites legales a la cantidad de alcohol tolerada a un conductor podría plantearse que hubiera límites a la fatiga tolerada a

éste. Encontrar un indicador de fatiga y poder determinar un límite explícito para la conducción sería esencial para disminuir la incidencia de accidentes de tráfico relacionados con la fatiga (Ting et al., 2008), sabiendo que los conductores no difieren tanto en el grado de fatiga que pueden tolerar sino más bien, en la mayor o menor rapidez con que alcanzan un cierto nivel crítico de fatiga (Nilsson, Nelson, & Carlson, 1997). Sin embargo, como veremos más adelante, la definición y forma de medida de la fatiga no resulta tan fácil como en el caso del alcohol, y salvo restricciones a la cantidad de sueño y los periodos de descanso que los conductores profesionales deberían tener, no existe un consenso científico que determine los límites admisibles de fatiga. La medida común de la intoxicación alcohólica evita muertes relacionadas con los accidentes de tráfico, y es probable que una medida práctica de la fatiga daría el mismo resultado, al facilitar evaluaciones objetivas de la aptitud para conducir con seguridad (Baulk, Biggs, Reid, Heuvel, & Dawson, 2008).

La siguiente sección tratará en primer lugar con la definición de fatiga, y sus efectos sobre la conducción. Como veremos, no obstante, estos efectos dependen de la cantidad de fatiga y por tanto sería necesario tener métodos objetivos para medir esa fatiga si se quisiera establecer límites para los conductores. Esa medición objetiva sin embargo no está suficientemente establecida como en el alcohol y como veremos las medidas subjetivas tienen un papel importante a la hora de medir la fatiga. Finalmente, una vez revisadas las definiciones de fatiga y la forma de medirla estaremos en disposición de revisar el alcance del problema de una manera más completa.

### **2.2.1 Definición de fatiga**

Aunque todos sabemos cómo nos sentimos cuando estamos fatigados no resulta fácil definir qué es la fatiga y todavía no hay un acuerdo entre los investigadores sobre su definición (Åhsberg & Gamberale, 1998; Belz, Robinson, & Casali, 2004). En numerosas ocasiones, además, somnolencia y fatiga son dos términos que se usan indistintamente, o se combinan bajo el término más general de “cansancio”, posiblemente porque aunque conceptualmente puedan ser diferentes los síntomas se solapan (Shen, Barbera, & Shapiro, 2006).

De manera general, se suele decir que la fatiga es un fenómeno complejo que es difícil de definir con precisión (Brown, 1994; Shen et al., 2006), y en general, también, existe un reconocimiento en considerar que la fatiga resulta no sólo de una actividad prolongada, sino también de factores psicológicos que afectan a la mente y al cuerpo (Brown, 1994). Como se explicará a continuación algunos autores definen la fatiga en términos de experiencia subjetiva, lo cual la convierte en difícil de estudiar desde el punto de vista científico; mientras que otros autores la definen en términos de algo observable, medible, y conceptualmente relacionada con otras variables como privación o carencia de sueño y tiempo en la tarea. Esta segunda definición no obstante choca con la realidad de que cada sujeto experimenta y es capaz de combatir la fatiga de diferente manera, por lo que diferentes niveles de fatiga causada objetivamente pueden dar lugar a diferentes niveles de fatiga subjetiva; y por tanto parece que ambos aspectos deberían considerarse simultáneamente, lo que lleva a medir la fatiga desde un punto de vista multidimensional tal y como veremos en secciones posteriores.

#### **2.2.1.1 La definición de fatiga desde un punto de vista subjetivo**

Brown (1982) define la fatiga como “una experiencia subjetiva de cansancio y poca disposición o ganas de continuar realizando la tarea”; de tal manera que la fatiga tendría efectos adversos sobre la eficiencia si las personas continuaran realizando dicha tarea después de experimentar fatiga (Brown, 1994). Åhsberg & Gamberale (1998) llevaron a cabo una extensa revisión de la literatura y encontraron que las distintas definiciones sobre fatiga podían agruparse en tres categorías según el tipo de deterioro al que hacían referencia: a) Cambios corporales (tales como la disminución de las capacidades fisiológicas y neuro-musculares), b) Cambios en la ejecución (tales como rendimiento, tiempo de reacción, y poca disposición o pocas ganas de seguir trabajando) y c) Sensaciones Subjetivas (tales como sentimientos de cansancio, agotamiento, falta de motivación y somnolencia).

De la misma manera, tras recopilar y analizar estadísticamente todos los aspectos relacionados con la fatiga identificaron veinticinco descriptores de fatiga que podían ser agrupados en cinco dimensiones: Falta de energía, Esfuerzo físico, Malestar físico, Falta de Motivación, y Somnolencia. Estas dimensiones se utilizaron posteriormente

para elaborar la Swedish Occupational Fatigue Inventory (SOFI), que se utiliza para identificar el nivel subjetivo de fatiga que una persona experimenta en cada una de esas dimensiones (Åhsberg & Gamberale, 1998; Åhsberg, Garnberale, & Kjellberg, 1997). El trabajo físico prolongado se refleja sobre todo en las dimensiones Esfuerzo físico y Malestar Físico, y el trabajo mental prolongado, que correspondería a conducir, se refleja sobre todo en las dimensiones Falta de energía, Falta de motivación y Somnolencia (Desmond, Hancock, & Monette, 1998).

Las definiciones subjetivas presentan el inconveniente de que su medición depende del propio evaluado y por tanto su utilización en muchos contextos (por ejemplo, para establecer límites a los conductores) está limitada. Por ello, definirla desde un punto de vista objetivo presenta mucho interés. Este aspecto es tratado en la siguiente sección.

#### **2.2.1.2 La definición de fatiga desde un punto de vista objetivo**

La fatiga, en numerosas ocasiones, se equipara con la somnolencia, el cansancio y la falta de energía, asociada con alguna medida de disminución de la ejecución o algún indicador fisiológico de reducción de la activación.

Por ello, en contraposición a las definiciones subjetivas, otra manera de definir la fatiga ha sido hacerlo en términos de algo observable, medible, y conceptualmente relacionada con variables como carencia de sueño o tiempo en la tarea.

La privación del sueño por tiempos prolongados, con más de 24 horas de vigilia, (Barger et al., 2005) ha sido asociado al deterioro en la ejecución del conductor y al incremento en los accidentes. De hecho algunos investigadores utilizan los conceptos de fatiga y somnolencia de manera intercambiable (Connor, Whitlock, Norton, & Jackson, 2001; Williamson, Feyer, Mattick, Friswell, & Finlay-Brown, 2001).

El tiempo en la tarea (tiempo de conducción) también ha sido asociado como causa de la fatiga, que afecta a la atención y a la ejecución del conductor (Thiffault & Bergeron, 2003; Ting et al., 2008). Así, la fatiga se ha definido también como “disminución en la ejecución o rendimiento por tiempo en la tarea” (Mathis & Hess, 2009).

Otra forma en que se ha definido la fatiga es en términos de “sus consecuencias esperables y medibles” tales como cambios en la ejecución, el incremento en el tiempo de reacción, una menor vigilancia o lapsus en la atención (Thiffault & Bergeron, 2003).

La fatiga también ha sido definida como un estado psicofisiológico general, el cual disminuye la capacidad del individuo para ejecutar la tarea de conducción alterando la alerta y la vigilancia (Thiffault & Bergeron, 2003). Y según Dinges (1995), una disminución de la vigilancia es el efecto más robusto de la fatiga y la somnolencia.

Es interesante señalar que el deterioro en la ejecución de los conductores no se produce con la misma rapidez, algunos conductores pueden conducir más tiempo antes de que experimenten síntomas subjetivos y objetivos de la fatiga que otros. El nivel subjetivo de fatiga en el que se deteriora el rendimiento de los conductores parece ser el mismo, pero diferentes conductores pueden tolerar diferentes cantidades de conducción antes de alcanzar ese nivel (Nilsson et al., 1997). Aspecto que habría que tener en cuenta, tanto desde el punto de vista de la definición de la fatiga, como de las medidas que se adopten para contrarrestar sus efectos.

### **2.2.1.3 Definiciones de la fatiga multidimensionales**

Algunas definiciones de la fatiga intentan definirla en términos de su causa, otras desde una perspectiva conductual y del deterioro en la ejecución y algunas conceptualizan la fatiga como una dualidad (fatiga física vs. fatiga psicológica; fatiga aguda vs. fatiga crónica). Sin embargo, Shen et al. (2006) señalan que estas definiciones no captan bien la naturaleza multidimensional de la fatiga y proponen definirla como “una sensación abrumadora de cansancio, falta de energía y un sentimiento de agotamiento, asociado con deterioro del funcionamiento físico y/o cognitivo; que debe distinguirse de los síntomas de depresión, que incluyen una falta de autoestima, tristeza y desesperación o desesperanza”. Esta definición de la fatiga va en la línea propuesta por otros autores como Aaronson et al. (1999) que consideraron la fatiga como “la conciencia de una disminución de la capacidad para la actividad física y/o mental debido a un desequilibrio en la disponibilidad, utilización y/o restauración de los recursos para realizar la actividad”. O la propia definición de la Asociación Norteamericana de Diagnóstico de Enfermería (NANDA) (Apalategui &

Cuadra, 1995) que ha definido la fatiga como “un estado de auto-conocimiento en el cual una persona experimenta una sensación abrumadora y constante de agotamiento, y una disminución de la capacidad para el trabajo físico y mental”. Y la que también proponen Ream & Richardson (1996) definiendo la fatiga como “un síntoma subjetivo y desagradable que incluye una sensación corporal que oscila entre el cansancio y el agotamiento, creando una condición general constante que interfiere con la capacidad de las personas para funcionar de su manera habitual”.

### **2.2.2 Efectos de la fatiga sobre la conducción**

Aunque no hay un consenso general sobre la definición de fatiga, sí hay un mayor acuerdo en considerar las repercusiones o los efectos que produce en aquellas personas que la padecen. Una manera de entender la fatiga ha sido precisamente evaluando las consecuencias que tiene sobre la conducción. En concreto, se han mencionado efectos sobre la atención, la posibilidad de dormirse y sobre la toma de decisiones.

#### **2.2.2.1 Efectos sobre la atención**

Una de las consecuencias más habitualmente señaladas de la fatiga sobre el conductor es la disminución de la atención. La atención es necesaria para una conducción segura; en un estudio llevado a cabo por Maycock (1997), un 24% de los conductores evaluados señalaron la falta de atención o distracción como principal factor del accidente. La disminución de la atención se manifiesta en aspectos diferentes, desde un decremento en el “rastreo” de la información en el campo visual del conductor, es decir que deja de percibir ciertos estímulos del entorno; hasta un menor y más lento procesamiento de los estímulos al verse afectado todo nuestro sistema sensorial.

Aunque resultados empíricos han mostrado que la ejecución de un conductor cansado puede mejorar cuando recibe estimulación, bien del ambiente externo (la carretera), o bien de tareas cognitivas adicionales (Desmond & Matthews, 1997; Oron-Gilad, Ronen, Cassuto, & Shinar, 2002; Verwey & Zaidel, 1999); la fatiga tiene efectos sobre la ejecución del conductor.

Por un lado, la fatiga drena los recursos atencionales, de modo que los efectos perjudiciales de la fatiga en el rendimiento se acentúan cuando las demandas de la

tarea aumentan. Y por otro lado, la fatiga altera la adecuación del esfuerzo a las demandas de la tarea, de tal manera que el conductor fatigado falla en regular dicho esfuerzo de manera eficaz cuando la tarea parece fácil (Desmond & Matthews, 1997). Desde la perspectiva de estos autores el énfasis recaería sobre el proceso de regulación más que sobre el decremento de la atención. La fatiga reduciría las estrategias disponibles del conductor para regular el esfuerzo. Por ejemplo, estos autores demostraron que la fatiga en los conductores les impedía mantener el control lateral del vehículo en una vía fácil, recta y monótona, pero no así cuando conducían en un tramo de vía con más demanda (curvas).

En general, se puede concluir que cuando la demanda en la tarea se incrementa, el conductor fatigado es capaz de esforzarse más y dirigir más atención hacia la tarea (Kahneman, 1973). Sin embargo, cuando la atención disminuye por debajo de cierto nivel, el conductor fatigado falla en regular el esfuerzo de manera eficaz (Desmond & Matthews, 1997).

#### **2.2.2.2 Efectos sobre el sueño**

Otra de las repercusiones que tiene la fatiga sobre la conducción es el incremento de la tasa de episodios de “micro-sueños” (Verwey & Zaidel, 1999). Los micro-sueños son períodos de sueño que pueden oscilar entre unos pocos segundos hasta alrededor de un minuto. El peligro de los micro-sueños es la falta de consciencia, de aquellos que los tienen, de su ocurrencia, creyendo a menudo que han estado despiertos todo el tiempo.

Cuando los micro-sueños son pocos y están muy distanciados entre ellos, sus efectos son inapreciables. Sin embargo, cuando se dan más frecuentemente se incrementa la probabilidad de fallar para responder de forma adecuada en los momentos clave o críticos, y en consecuencia, salirse de la carretera y tener un accidente. Cuando la tarea de conducir se vuelve más exigente pero los cambios que va a haber se pueden anticipar (por ejemplo, si se va a entrar en una zona de curvas o si se va a adelantar a un vehículo) los conductores son capaces de luchar contra la somnolencia y reducir temporalmente el número de micro-sueños (Verwey & Zaidel, 1999).



### **2.2.2.3 Efectos sobre la toma de decisiones**

Oron-Gilad et al. (2002) ofrecen un enfoque interesante sobre cómo afecta la fatiga a la conducción, según el cual hay que distinguir dos tipos de fatiga, una relacionada con la toma de decisiones y otra relacionada con la atención y la percepción. Sugieren que la ejecución en la conducción es una función de dos conjuntos de variables: Una variable sería el estado del conductor, que puede definirse sobre un continuo de “buen estado para conducir” (fitness to drive), y la otra variable sería la exigencia o demanda de la situación, que puede definirse sobre un continuo en la tasa del flujo de información que el conductor recibe del tráfico, o situaciones inciertas que el conductor debe resolver.

Así, se puede determinar la ejecución del conductor y su nivel de estrés en una situación de conducción, en función de estas dos variables. Cuando la demanda de la situación es muy alta (por ejemplo, cuando la situación de tráfico es muy compleja) y las condiciones del conductor no son buenas (por ejemplo, cuando el conductor es novato o presenta alguna dificultad), el conductor experimenta entonces una sobrecarga, que implicaría un deterioro de la ejecución del conductor. Cuando las condiciones del tráfico no requieren demasiada exigencia (por ejemplo, conducir por una vía recta y sin demasiado tráfico) y las condiciones del conductor son buenas (por ejemplo porque tiene mucha experiencia) el conductor experimenta una “baja carga”, que también implicaría un deterioro en la ejecución del conductor. Entre esas dos zonas extremas se encontraría la zona de ejecución óptima.

Los conductores adoptan diferentes estrategias de afrontamiento por fatiga en relación con las demandas y las condiciones de la conducción (Oron-Gilad & Ronen, 2007).

### **2.2.3 Métodos de evaluación de la fatiga y la somnolencia**

Hemos visto anteriormente que las diversas definiciones posibles de la fatiga y de la somnolencia, incluyen aspectos subjetivos, fisiológicos y de ejecución. Atendiendo a cada uno de ellos correspondería una manera concreta de medir, lo cual a su vez obliga a especificar lo más claramente posible la definición de la que parte. A su vez, la fatiga y la somnolencia presentan características y efectos que se solapan y ello hace

que estos conceptos se utilicen de manera indistinta en las investigaciones, en los instrumentos de medida y también en el lenguaje cotidiano (Bailes et al., 2006). Por tanto, la revisión de los métodos de evaluación es interesante en sí misma, pero también permite avanzar en la comprensión del significado de estos conceptos.

En los siguientes apartados se revisan los métodos principalmente utilizados para evaluar la fatiga y la somnolencia. La distinción más común es entre medidas subjetivas, es decir, escalas estructuras para medir sensaciones subjetivas de fatiga y somnolencia; y medidas objetivas, basadas en indicadores fisiológicos de fatiga y somnolencia.

Por otro lado, veremos que para evaluar la ejecución en la conducción en relación a la fatiga y la somnolencia, frecuentemente se utiliza como herramienta de evaluación los simuladores de conducción (Liu, Hosking, & Lenné, 2009).

#### **2.2.3.1 Escalas estructuradas para medir sensaciones subjetivas**

Actualmente existe un gran número de escalas para evaluar la somnolencia y la fatiga subjetiva (Shahid, Shen, & Shapiro, 2010). Estas escalas ofrecen la ventaja de que facilitan una evaluación rápida y precisa de las sensaciones subjetivas de las personas. A continuación aparecen algunas de las escalas más utilizadas para evaluar la fatiga y la somnolencia.

Una de las formas más comunes de medir la fatiga subjetiva es el Swedish Occupational Fatigue Inventory (SOFI) (Åhsberg, Gamberale, & Gustafsson, 2000; Åhsberg et al., 1997). En este cuestionario se hace una clasificación subjetiva de la fatiga en cinco escalas: Falta de energía, esfuerzo físico, malestar físico, falta de motivación y somnolencia.

La Visual Analogue Scale to Evaluate Fatigue Severity (VAS-F) (Lee, Hicks, & Nino-Murcia, 1991). Es una escala de 18 items que se agrupan en dos subescalas: fatiga y energía.

Fatigue Assessment Scale (FAS) (Michielsen, De Vries, & Van Heck, 2003), es una escala de 10 items que evalúa los síntomas de fatiga.

Otras escalas que se utilizan con mucha frecuencia para medir la somnolencia subjetiva son la Stanford Sleepiness Scale (SSS) (Hoddes, Zarcone, Smythe, Phillips, & Dement, 1973), la Epworth Sleepiness Scale (ESS) (Johns & others, 1991), la Karolinska Sleepiness Scale (KSS) (Åkerstedt & Gillberg, 1990), es una escala de calificación de la somnolencia en un rango de 1 a 9 puntos (1=muy alerta, 9= muy somnoliento) y la General Sleep Disturbance Scale (GSDS) (Lee, 1992). Es interesante comentar que la escala KSS ha sido validada con electroencefalografía (EEG) (Kaida et al., 2006),

Estas escalas son todas muy similares en el sentido en que se pregunta a las personas sobre cuál es su sensación de fatiga o de somnolencia, según sea el caso, y puntúan en un intervalo. Hay que tener en cuenta que las medidas subjetivas, puesto que son métodos de auto-evaluación pueden ser vulnerables a factores externos y motivacionales (Curcio, Casagrande, & Bertini, 2001).

### **2.2.3.2 Indicadores fisiológicos de fatiga y somnolencia**

Las medidas fisiológicas suelen ser consideradas como el nivel máximo de objetividad que se puede alcanzar. Este tipo de medidas implican, por ejemplo, monitorizar la actividad cerebral, la tasa cardíaca, el tono muscular o los ojos (duración del cierre ocular y la tasa de parpadeo).

En particular, dos medidas fisiológicas de fatiga y/o somnolencia han sido utilizados comúnmente: el electroencefalograma (EEG) y la tasa de parpadeo.

- *Electroencefalograma (EEG)*: El EEG es considerado por los investigadores del sueño como el indicador más importante de insomnio y somnolencia. Según Horne & Reyner (1995) el EEG es el mejor índice de alerta en el conductor. En el EEG se dan frecuencias específicas que han sido asociadas con diferentes niveles de insomnio y somnolencia. Normalmente, se distingue entre cuatro rangos de frecuencias. Las ondas Beta: son características de un estado de alerta, cuando se realiza una tarea física o cognitiva; las ondas Alfa: son características de un estado de relajación y son una indicación temprana de somnolencia; las ondas Zeta que aparecen en los primeros estadios del sueño; y las ondas Delta que aparecen durante el sueño profundo.

El EEG parece ser un indicador prometedor de la fatiga del conductor. Según diferentes estudios, los principales cambios que se producen cuando el conductor está fatigado son un incremento de la actividad de las ondas Alfa, Theta y Delta (Lal & Craig, 2001). En un estudio realizado por Otmani, Rogé, & Muzet (2005) se encontró que los niveles subjetivos de somnolencia medidos con la escala Karolinska Sleepiness Scale (KSS) (Åkerstedt & Gillberg, 1990), estaban también acompañados de un incremento en las ondas alfa, especialmente en condiciones de poco tráfico.

Aunque el EEG puede ser una herramienta de evaluación fiable, puede ser difícil utilizarlo en la práctica (Liu et al., 2009).

- *Duración y Tasa de parpadeo:* La conducta de parpadeo y párpado caído es otro de los indicadores de fatiga que más se ha estudiado. Cuando nos estamos quedando dormidos la conducta de parpadeo cambia. Cuando el conductor está somnoliento o fatigado se incrementa la tasa de parpadeo y la duración del mismo, los ojos permanecen cerrados por más tiempo. La duración del ojo cerrado (eyeblick) está estrechamente asociada con las puntuaciones subjetivas de la escala Karolinska Sleepiness Scale (Åkerstedt & Gillberg, 1990) durante la conducción en un simulador (Åkerstedt, Peters, Anund, & Kecklund, 2005).

Algunos autores se muestran escépticos con estas medidas en conducción real, puesto que pueden verse afectadas por otros factores como la temperatura, el reflejo de la luz exterior o el aire acondicionado (Liu et al., 2009).

### **2.2.3.3 Evaluación de la ejecución del conductor mediante simulador**

Una manera realista de medir la fatiga y la somnolencia en la conducción es hacerlo evaluando la ejecución del conductor en la tarea; y una forma de hacerlo ha sido utilizando simuladores de conducción. El uso de simuladores de conducción avanzados para la investigación de factores humanos en carretera ofrece muchas ventajas sobre la conducción real; estas ventajas incluyen el control experimental, la seguridad, la eficiencia, el gasto, y la facilidad de recolección de datos (Godley, Triggs, & Fildes, 2002), aunque tiene algunas desventajas, como el “mareo” del simulador (simulator sickness) o la replicación exacta de las sensaciones físicas. Y lo más importante, deben tener una validez apropiada para que pueda ser una herramienta

útil de investigación en factores humanos (Godley et al., 2002). Así, en general, aunque existen algunas discrepancias entre la conducción real y la conducción en simulador (Philip, Sagaspe, Taillard, et al., 2005), los estudios muestran una buena correspondencia entre ambas (Davenne et al., 2012; Godley et al., 2002).

Aunque también se realizan investigaciones en conducción real o conducción naturalística (Belz et al., 2004; Philip, Sagaspe, Moore, et al., 2005); por las ventajas que ofrece la simulación, nombradas anteriormente, son muchas las investigaciones que se realizan en simulador de conducción para evaluar la ejecución del conductor en relación a la fatiga y la somnolencia (Davenne et al., 2012; Philip et al., 2003; Ting et al., 2008).

Las medidas del vehículo que se han utilizado más frecuentemente como variables de la ejecución del conductor en el simulador de conducción son: las desviaciones del volante, la velocidad, salirse del carril, tiempo de reacción y atención. Estas variables de ejecución han sido estudiadas en función de otras que correlacionan con la fatiga y la somnolencia como son: la carencia de sueño (Rogé, Pébayle, El Hannachi, & Muzet, 2003), el tiempo en la tarea (Hulst, Meijman, & Rothengatter, 2001), la hora del día (Åkerstedt et al., 2005), las condiciones de la carretera o del tráfico y los escenarios de conducción (Contardi, Pizza, Sancisi, Mondini, & Cirignotta, 2004; Thiffault & Bergeron, 2003).

Para terminar este apartado sobre los métodos de evaluación de la fatiga y la somnolencia, decir que dado la complejidad, sobre todo del concepto de fatiga y la cantidad de medidas empleadas para cuantificarla (subjetivas, fisiológicas o conductuales) parece obvio que una sola de dichas medidas no sea suficiente para entenderla completamente y por ello, la mayoría de los estudios incluyen más de una medida.

#### **2.2.3.4 Factores que correlacionan con la fatiga**

Otra manera de medir la fatiga ha sido examinando aquellos factores que correlacionan con ella, proporcionando de este modo un indicador indirecto de fatiga. A continuación se revisan el efecto de la falta de sueño, la alteración de los ritmos circadianos, y el tiempo en la tarea.

• *La falta de sueño*: Es bien conocido que la carencia de sueño es un factor muy significativo de la sensación de fatiga. La falta de sueño puede ser causa de fatiga, cuando al haber dormido poco se produce cansancio; o puede ser consecuencia de la fatiga, cuando al estar cansados sentimos la necesidad de dormir.

Cuando se tiene en cuenta la carencia de sueño como causa ofrece la ventaja de que, en principio, puede ser cuantificada en términos de horas de sueño u horas despierto. De esta manera, la falta de sueño podría ser una manera más efectiva de cuantificar la fatiga; y por ello forma parte de la legislación para regular la actividad de conductores profesionales en muchos lugares. No obstante, no hay que olvidar que la carencia o no de sueño no es más que un factor asociado con la fatiga, y que por tanto, ésta puede aparecer incluso con un número de horas de sueño adecuado si, por ejemplo, la calidad de éste no es suficiente. También hay que considerar que algunas personas pueden tener más tolerancia a la fatiga y no experimentar síntomas tan fácilmente como otros (Nilsson et al., 1997).

Uno de los efectos de la carencia de sueño es el deterioro de la capacidad para procesar señales periféricas durante la conducción. Un estudio llevado a cabo por Rogé et al. (2003), demostró la mala ejecución de los conductores, después de una noche sin dormir, en la realización de una tarea de visión periférica. En este estudio, los conductores en un simulador de conducción tenían que seguir a un vehículo en una carretera monótona; en dos condiciones, después de una noche de dormir, y después de una noche sin dormir. Al mismo tiempo, tenían que llevar a cabo una tarea de visión central (que consistía en detectar un cambio de color sobre un punto en la parte trasera del coche de delante) y una tarea de visión periférica (que consistía en responder a una luz que aparecía brevemente en diferentes localizaciones fuera del campo visual central). Los resultados de este estudio mostraron que los conductores con carencia de sueño, fallaban más en detectar los objetivos de la tarea de visión periférica. Es decir, empeoraba la capacidad del conductor para procesar señales periféricas dentro del campo visual útil; el campo visual que es necesario para detectar elementos de información rápidamente, como por ejemplo, señales de tráfico, obstáculos u otros vehículos (Rogé et al., 2003).

• *Alteración de los ritmos circadianos:* El ritmo circadiano tiene un enorme efecto en el riesgo de accidente de los conductores. Ha sido ampliamente estudiado cómo la hora del día es un factor determinante para la seguridad vial, ya que el nivel de activación o vigilia varía a lo largo del mismo. Ha sido uno de los factores más consistentes en la prevalencia de accidentes atribuidos a quedarse dormido al volante (Horne & Reyner, 1995; Pack et al., 1995). En un ciclo de 24h, los dos momentos asociados a una disminución de la activación o alerta han sido durante la noche, a la hora normal del sueño; y las primeras horas de la tarde (14.00h-16.00h) (Otmani et al., 2005; Pack et al., 1995). Estas depresiones en el nivel de activación producen un aumento sustancial en el riesgo de accidente (Brown, 1994). Así mismo, la carencia o las alteraciones del sueño exacerban el efecto de la fatiga en la conducción y este factor, a su vez, interactúa con los ritmos circadianos (Brown, 1994). Williamson & Friswell (2011), estudiaron los efectos de la hora del día y la carencia del sueño sobre la fatiga y la ejecución y los resultados mostraron que, tanto el factor de la hora del día como el factor de carencia de sueño, combinados, fueron determinantes del rendimiento o ejecución. El desempeño más pobre se dio en combinación de ambos factores. En otro estudio realizado por Williamson et al. (2001), en el que evaluaban a conductores durante un periodo de 24 h., los resultados indicaron que la velocidad de ejecución o rendimiento, en tareas de tiempo de reacción y de atención, variaba en función de los ritmos circadianos.

Los conductores profesionales son más propensos a quedarse dormidos al volante, especialmente por la noche (Otmani et al., 2005); al igual que las personas que trabajan de noche y los trabajadores por turnos, debido a la alteración de los ritmos circadianos (Åkerstedt et al., 2005; Barger et al., 2005; Kecklund & Åkerstedt, 1995).

• *Tiempo en la tarea:* La tarea de conducir en sí misma resulta fatigosa, por ello muchas investigaciones se han centrado en estudiar los efectos del tiempo en la tarea sobre la sensación subjetiva de fatiga y la ejecución en la conducción (Otmani et al., 2005; Rogé et al., 2003).

En un estudio realizado por Hulst et al. (2001), se encontró que la somnolencia y la fatiga subjetiva se incrementaban como consecuencia del tiempo en la tarea (tiempo de conducción). El aumento de la fatiga y la somnolencia iba acompañado de un

incremento de la aversión para continuar conduciendo, al mismo tiempo que se producía un deterioro en la ejecución de la conducción. Una de las medidas afectadas por el tiempo en la tarea fue el control lateral del vehículo; sin embargo, no ocurrió lo mismo con la detección de peligros. Esto llevó a los autores del estudio a concluir que los conductores, juiciosamente, eran capaces de dirigir sus capacidades hacia la tarea más prioritaria en ese momento. Oron-Gilad & Ronen (2007), también encontraron que los conductores eran capaces de aplicar estrategias flexibles cuando estaban fatigados. En sus estudios vieron que la manifestación del deterioro en la conducción relacionado con el tiempo en la tarea dependía enormemente del contexto de conducción; sin embargo, en los dos contextos de conducción evaluados, carretera con curvas o mixta (curvas y rectas), señalaron el comienzo de la fatiga en los conductores aproximadamente a los 40-50 minutos de conducción.

Uno de los efectos que ocurre cuando se incrementa el tiempo en la tarea es que se reduce la sensibilidad hacia los objetivos secundarios (periféricos), probablemente debido al esfuerzo añadido que se requiere para procesar la información que se tiene delante, en un área central; como demostraron Rogé et al. (2003) en un estudio realizado en un simulador de conducción en el que los conductores seguían a un vehículo de delante. Durante la conducción los conductores tenían que atender al mismo tiempo a un estímulo central que consistía en un círculo superpuesto en la parte de atrás del coche y que ocasionalmente cambiaba de color, y también tenían que atender a estímulos más periféricos que podían aparecer a diferentes distancias del campo visual central del conductor. Debido al efecto del tiempo en la tarea, los conductores percibían peor los objetivos más alejados del campo visual central. Este fenómeno en el que se produce un estrechamiento del campo visual, es conocido como “visión en túnel”.

En este mismo estudio, Rogé et al., demostraron los efectos de diferentes aspectos de la fatiga. Uno, los efectos de la fatiga asociados al tiempo en la tarea que, como ya se ha comentado, conlleva una reducción selectiva de la atención, en la que el deterioro de dicha atención está en relación directa con la distancia del campo visual central. El otro aspecto estudiado por Rogé et al., fue el efecto de la fatiga asociado a la falta o privación de sueño; en este caso, lo que se producía era una reducción generalizada de



la atención, es decir, se producía un deterioro de la atención de manera uniforme afectando por igual a cualquier área del campo de visión, ya fuera central o periférico.

Investigaciones llevadas a cabo para determinar el tiempo en la tarea en el cual ya no sería óptimo seguir conduciendo sin asumir un riesgo, porque ya se ha alcanzado un nivel crítico de fatiga, han revelado que una duración óptima para una conducción segura sería aproximadamente de 80 minutos (Ting et al., 2008). Nilsson et al. (1997), realizó un estudio para determinar cuántas personas dejaban de conducir en función del tiempo, los resultados revelaron que el nivel de fatiga presente cuando los sujetos no estaban dispuestos a continuar no dependía de cuánto tiempo habían conducido. El nivel de fatiga crítico se alcanzaba como promedio a los 80 minutos de conducción después de los cuales los cambios fueron mínimos, aunque algunos sujetos paraban a los 90 minutos y otros a los 240 minutos. Esto sugiere que los conductores no diferían mucho en cuanto a la fatiga que podían tolerar, sino más bien en la rapidez con que alcanzaban un cierto nivel crítico de fatiga.

En la investigación realizada por Thiffault & Bergeron (2003) los sujetos conducían en un simulador durante 40 minutos en dos escenarios de tráfico. Los dos con el mismo trazado de carretera, pero diferente entorno; uno era monótono, prácticamente sin ningún tipo de estimulación visual; y el otro con un ambiente de tráfico más natural, incluía elementos como árboles, casas, señales de tráfico, etc. Los resultados revelaron un efecto más temprano de la fatiga del conductor, que en las investigaciones señaladas anteriormente; con un pico muy marcado a los 20-25 minutos de conducción. Esta aparición tan temprana de los efectos del tiempo en la tarea que afectaron a la ejecución del conductor, señalan los autores que podría estar relacionada con las características del entorno de conducción; es decir, indica que la fatiga se manifiesta más rápidamente en un entorno de conducción monótono, donde el conductor recibe poca estimulación sensorial. En una investigación realizada por Philip, Sagaspe, Moore, et al. (2005) se concluyó que la duración de la conducción no era el principal factor para explicar el deterioro en la conducción, sino que tenía un mayor impacto el tiempo que los sujetos llevaban despiertos y la duración anterior del sueño.

### **2.2.3.5 Otras variables asociadas con la fatiga en la conducción**

Tanto la edad de los conductores como el contexto de conducción, son dos variables que están muy relacionadas con la fatiga y los accidentes de tráfico.

- *La edad:* La mayoría de los estudios sobre fatiga y conducción muestran que los conductores jóvenes son significativamente más susceptibles de quedarse dormidos mientras conducen que los conductores de mediana edad y que los conductores mayores. A menudo, los jóvenes están más involucrados en accidentes por causas relacionadas con la fatiga, la somnolencia y por quedarse dormidos al volante probablemente como resultado de su propio estilo de vida (Pack et al., 1995). Estudios sobre patrones de sueño en los jóvenes muestran una disminución del número de horas totales de sueño, que se acuestan más tarde y un incremento en el nivel de somnolencia diurna (Carskadon, 1990).

Estas conclusiones son consistentes en varios estudios realizados (Horne & Reyner, 1995; Oron-Gilad & Shinar, 2000). La razón por la que los conductores jóvenes están involucrados en accidentes de tráfico relacionados con la fatiga es probablemente debido a que su sueño es insuficiente, duermen poco; además del hecho de que a menudo conducen por la noche; y cuando el alcohol es también un factor a tener en cuenta. Sin embargo, incluso cuando se descarta la variable del alcohol, los conductores jóvenes siguen siendo los más afectados por la fatiga en relación con los accidentes de tráfico (Pack et al., 1995). Además, incluso cuando las condiciones de sueño son las mismas, los conductores jóvenes manifiestan sentirse más somnolientos al volante que los conductores más mayores y más experimentados (Otmani et al., 2005). Posiblemente debido a que para los conductores jóvenes y con menos experiencia la tarea de conducir es más exigente y requiere más esfuerzo, lo que lleva a que se fatiguen más rápidamente.

- *El contexto de conducción:* El contexto por el que se conduce tiene un efecto significativo sobre la probabilidad de quedarse dormido o de sentir somnolencia y fatiga. Thiffault & Bergeron (2003), demostraron que la estimulación visual de la carretera tiene un impacto sobre la fatiga y sobre la interrupción de la monotonía. Desmond & Matthews (1997), encontraron diferencias en la conducta del conductor fatigado entre aquellos que conducían por una carretera con curvas y aquellos que

conducían por una carretera recta. Cuando la tarea era relativamente difícil (curvas) los conductores fatigados fueron capaces de hacer frente al aumento de demandas; sin embargo, cuando la tarea de conducción era más fácil (rectas) la ejecución del conductor tendía a deteriorarse. Lo que implica por tanto, que los conductores fatigados pueden estar en riesgo cuando las demandas de la tarea son bajas (Desmond & Matthews, 1997). En un estudio realizado por Nguyen, Jauregui, & Dinges (1998) los conductores manifestaron que su somnolencia aumentaba después de beber alcohol, cuando conducían por la noche, especialmente después de media-noche; cuando la carretera era recta, y cuando había poco o nada de tráfico. Así, el peor de los casos que podría darse sería una combinación de todos los factores anteriores, es decir, conducir por la noche, después de haber bebido, por una carretera vacía y monótona. Una combinación, por otro lado, bastante cotidiana entre los jóvenes. Por el contrario, los mismos conductores percibían que algunas situaciones realmente hacían que disminuyera su somnolencia (o se incrementara su estado de activación, de alerta), por ejemplo, conducir deprisa, conducir con viento o con mucho tráfico.

Oron-Gilad & Ronen (2007), examinaron la influencia de las características de la carretera sobre la fatiga del conductor, confirmando que los segmentos de carretera rectos y monótonos, que son menos exigentes; son más propensos a causar fatiga.

### **2.2.3.6 Grupos de riesgo**

En la literatura se señalan grupos específicos de conductores que tienen un mayor riesgo de accidente relacionado con la somnolencia y la fatiga causada por la falta de sueño o por la mala calidad del mismo, por la alteración de los ritmos circadianos y por el tiempo en la tarea (Brown, 1994). Factores todos ellos que correlacionan con la fatiga y que se han tratado en el apartado anterior.

De acuerdo con dichos factores, los grupos de conductores que tienen un riesgo alto de verse involucrados en un accidente son, los conductores jóvenes, los conductores profesionales, los trabajadores por turnos y los conductores con algún tipo de trastorno del sueño.

## **2.2.4 Alcance del problema de la somnolencia y la fatiga en la conducción**

Las secciones anteriores han mostrado las condiciones en las que puede aparecer la fatiga y la somnolencia. A continuación, para poder valorar la importancia de las consecuencias que ese estado puede producir discutiremos los datos que cuantifican su presencia en la población, es decir la relevancia del problema, y luego el grado en el que contribuyen a los accidentes de tráfico.

### **2.2.4.1 Relevancia del problema**

Los estudios y las encuestas a los conductores muestran de forma reiterada que la fatiga y la somnolencia al volante, así como quedarse realmente dormido mientras se conduce, no es algo tan infrecuente. Entre un 10%-40% de los conductores manifiestan haberse quedado dormidos al volante al menos una vez en el último año.

En un estudio llevado a cabo por Vanlaar, Simpson, Mayhew, & Robertson (2008) con una muestra de 750 conductores, un 58.6% admitieron haber conducido, ocasionalmente, fatigados o somnolientos; y el 14.5% de los conductores admitieron haberse quedado dormidos o “haber dado una cabezada” (nodded off) mientras conducían, en el último año. Y cerca de un 2%, en el último año, habían tenido un accidente de tráfico relacionado con la fatiga o la somnolencia. McCartt, Ribner, Pack, & Hammer (1996) encontraron que el 54.6% de los conductores manifestaban haber conducido con sueño en el último año. El 22.6% de los conductores se habían dormido mientras conducían, al menos una vez en su vida, aunque no habían tenido un accidente por este motivo. Y un 4.7% manifestaron haber tenido un accidente por conducir somnolientos o por haberse quedado dormidos mientras conducían. Entre los conductores profesionales, que conducen largas distancias, y muchas veces además por la noche, un 25% admitían haberse quedado dormidos al volante al menos una vez en el último año (McCartt, Rohrbaugh, Hammer, & Fuller, 2000). En otro estudio llevado a cabo por Oron-Gilad & Shinar (2000), un 37% de los conductores profesionales militares reconocían haberse quedado dormidos al volante al menos una vez en el último año. Horne & Reyner (1995) señalaron que un 20% de los accidentes graves eran debidos a la fatiga o la somnolencia en la conducción.

Puede incluso que estos porcentajes sean aún más altos en el sentido de que no es fácil para los conductores admitir haberse quedado dormidos mientras estaban conduciendo, especialmente para los conductores profesionales.

La magnitud del problema que representa la fatiga para la seguridad vial no está suficientemente especificado por las estadísticas de accidentes (Brown, 1994). La mayoría de los conductores que se han visto involucrados en estos accidentes, por lo general, no quieren admitir o niegan haberse quedado dormidos; alguna de las razones que se señalan podría ser para no perder la indemnización del seguro; y la evidencia que apunta a que el accidente está relacionado con el sueño proviene de otras fuentes (Horne & Reyner, 1995), por ejemplo, por las características del accidente; ya que éste frecuentemente ocurre con un coche solo, que se sale de la carretera y choca con un obstáculo sin ninguna reacción por parte del conductor (Horne & Reyner, 1995; Pack et al., 1995). En el caso de la fatiga o la somnolencia, más bien, se infiere la causa del accidente cuando otras causas potenciales han sido eliminadas (Liu et al., 2009).

#### **2.2.4.2 Grado de implicación en los accidentes**

La implicación exacta de la fatiga en los accidentes de tráfico graves y en los accidentes mortales es difícil de valorar, sobre todo en estos últimos. También debido en parte a la vaguedad de la terminología utilizada.

Connor et al. (2001), llevaron a cabo un estudio para evaluar la implicación de la fatiga en los accidentes. Se basaron en los archivos donde se registraban los accidentes y sus causas. Ellos identificaban que un accidente estaba relacionado con la fatiga cuando se mencionaba como causa del accidente cualquiera de las medidas de uso común de la fatiga y sus posibles determinantes; por ejemplo “somnolencia a la hora del accidente”, “sueño fragmentado”, “somnolencia diurna habitual”, “privación aguda del sueño”, “falta de sueño crónica”, “trabajador por turnos u otra alteración del ritmo circadiano”, “tiempo en la tarea” (conducir), “trastornos del sueño y ronquidos” (apnea obstructiva del sueño). Las estimaciones que obtuvieron sobre el grado de implicación de la fatiga en los accidentes oscilaba entre un 1%-3% en Estados Unidos y un 25% en Australia.

## **2.2.5 Medidas para contrarrestar la fatiga**

Los diferentes tipos de medidas para contrarrestar los efectos de la fatiga van dirigidas a tres ámbitos de actuación. Medidas en cuanto a infraestructuras, en la vía o en el ambiente de tráfico (tales como bandas sonoras o áreas de descanso); medidas en el vehículo (tales como dispositivos de alerta) y medidas referidas al propio conductor (tales como programas de educación, gestión del sueño o estimulación auto inducida, por ej., tomar café).

Para el objetivo de esta tesis se comenta a continuación, únicamente, el apartado referido a las medidas que adopta el conductor para contrarrestar la fatiga.

### **2.2.5.1 Medidas conductuales del conductor para contrarrestar la fatiga**

A pesar de que los conductores son conscientes del riesgo que corren al quedarse dormidos mientras conducen, y a pesar de que conocen la importancia de parar para descansar como medida para contrarrestar la fatiga, la mayoría de los conductores continúan conduciendo a pesar de saber que se están durmiendo, e incluso algunos de ellos continúan conduciendo después de haber dado alguna “cabezadita” en algún momento (Armstrong, Obst, Banks, & Smith, 2010; Nordbakke & Sagberg, 2007; Watling, Armstrong, Obst, & Smith, 2014).

Los conductores creen que los métodos a los que recurren como medida para contrarrestar la fatiga o el sueño les ayudarán a mantenerse despiertos y suficientemente activados. Cuando los conductores empiezan a sentir sueño o cansancio toman medidas para minimizar sus efectos como abrir la ventana para que entre aire fresco, parar para dar un paseo, escuchar la radio, hablar con el acompañante o tomar un café (Maycock, 1997). Sin embargo, estos métodos tienen poca evidencia científica, no suponen más que beneficios temporales mientras permiten al conductor encontrar un lugar adecuado para parar y descansar (Horne & Reyner, 1995). Las tácticas utilizadas con mayor frecuencia por los conductores son las que son menos efectivas o no son efectivas en absoluto (Vanlaar et al., 2008).

Los expertos en temas del sueño coinciden en afirmar que la medida número uno, la más efectiva para contrarrestar la fatiga y la somnolencia en relación con la conducción, después de planificar bien las horas de sueño y de conducción (por

ejemplo, evitando conducir de noche) es saber gestionar la conducta cuando uno siente que tiene sueño, y para ello la mejor manera es hacer una parada para dormir un rato y descansar (Åkerstedt, 1995; Armstrong et al., 2010; Horne & Reyner, 1995; Nordbakke & Sagberg, 2007; Watling et al., 2014).

Otros métodos que utilizan los conductores para contrarrestar la fatiga tales como subir el volumen de la radio, abrir una ventana o hablar con el acompañante, muestran poca o ninguna evidencia científica acerca de su efectividad para contrarrestar la fatiga o la somnolencia mientras se conduce, tal como se muestra en un estudio llevado a cabo por Nguyen et al. (1998), mediante una encuesta realizada a investigadores, educadores, profesionales de la salud, expertos en transporte y especialistas en factores humanos cuyo trabajo estaba relacionado con la fatiga y la conducción. La mayoría de las personas, independientemente de su profesión, nivel de estudios o cualquier otra variable, mostraron acuerdo en considerar que no hay sustituto para “dormir”. De hecho, según este estudio, las primeras estrategias recomendadas por los especialistas para incrementar la alerta y disminuir la somnolencia y la fatiga, en todas está implicada la conducta de dormir. Por el contrario, actividades tales como masticar chicle, comer algo, escuchar la radio o un CD, no fueron consideradas efectivas por los expertos (Nguyen et al., 1998).

Aunque los conductores reconocen y valoran la importancia de dormir como medida para contrarrestar la fatiga y la somnolencia, su conducta real lo contradice (Armstrong et al., 2010). Los conductores, en general, saben bien cuáles son los riesgos de conducir fatigados o somnolientos, la mayoría de ellos conocen cuáles son las medidas más efectivas y lo que tendrían que hacer cuando van conduciendo y aparecen los primeros síntomas de somnolencia o de fatiga, tales como parar el coche y dormir un rato; sin embargo, no lo hacen. Las principales razones que alegan los conductores para seguir conduciendo están relacionadas con el deseo de llegada al destino, estar cerca de casa, que es un viaje corto, que tienen una cita y el deseo de llegar a una hora razonable (Armstrong et al., 2010; Nordbakke & Sagberg, 2007).

Hay una clara discrepancia entre lo que los conductores perciben como medidas eficaces para contrarrestar la fatiga (parar y dormir) y lo que realmente hacen (parar para comer o beber algo, abrir la ventana, encender el aire acondicionado), por ello la

educación adicional puede ser útil para ayudar a los usuarios de la vía a gestionar la fatiga y minimizar el riesgo que supone cuando se conduce, lo más importante es la necesidad de motivar a los conductores a utilizar las medidas para contrarrestar la fatiga que saben que son eficaces, para ello es necesario conocer las razones que les llevan a seguir conduciendo y ofrecer sugerencias que puedan ser apropiadas para su estilo de vida (Armstrong et al., 2010).

## **2.3 Fatiga y somnolencia postparto**

En secciones anteriores se ha descrito el problema de la somnolencia y la fatiga en relación con la conducción y su implicación en la accidentalidad, y se ha hecho referencia a los grupos de población considerados tradicionalmente como grupos de riesgo por este motivo. En esta sección trataremos el problema de un grupo de riesgo no considerado tradicionalmente como tal, pero que, sin embargo, merece ser también incluido dentro de aquellos. En este apartado, en primer lugar describiremos aspectos más generales de la maternidad y la crianza durante el periodo postparto, como las preocupaciones y problemas de salud de las madres o la recuperación de la capacidad funcional. Y, en segundo lugar, se revisará específicamente la fatiga y la somnolencia postparto, como los factores contribuyentes, las consecuencias para las madres y su evolución.

### **2.3.1 Maternidad y crianza**

La crianza de los hijos supone un considerable esfuerzo para madres y padres. Es probablemente, la responsabilidad más difícil que tienen que afrontar, ya que la llegada de un nuevo miembro a la familia provoca cambios profundos en el ciclo de vida familiar (Nyström & Öhring, 2004). Tanto si se trata del primer hijo/a o de la incorporación de un nuevo miembro más a la familia, supone uno de los acontecimientos más importantes de la vida, que requiere adaptarse a una nueva realidad y que no siempre se ajusta a las expectativas (Barclay, Everitt, Rogan, Schmied, & Wyllie, 1997; Choi, Henshaw, Baker, & Tree, 2005; Gruis, 1977; Mercer, 2004). Las expectativas están fuertemente influidas por las creencias acerca de la maternidad, tal como se refleja en un estudio realizado por Choi et al. (2005), en el



que se le preguntaba a una muestra de mujeres de entre 27 y 45 años por su propia experiencia como madres. Los resultados mostraron que para la gran mayoría de las mujeres, la maternidad no había sido lo que esperaban, y la realidad era muy diferente. Según este estudio, las mujeres sentían que no solo debían ser capaces de hacer frente a los cuidados y demandas del bebé, sino también a las tareas domésticas y el cuidado de los demás, y esto suponía para ellas un cansancio que les resultaba abrumador (Choi et al., 2005). Así mismo, las creencias maternas, en relación a los cuidados del bebé, juegan un importante papel en la respuesta de las madres hacia el recién nacido y hacia sus propias necesidades; es decir, que dependiendo de la percepción y creencias sobre la crianza y los cuidados del recién nacido, las madres tienden a priorizar las necesidades de su bebé y a minimizar sus propias necesidades; por ejemplo, de descanso y tiempo personal, con el fin de ofrecer a su hijo/a el mejor cuidado posible. Estas madres sufren de carencia de sueño y cansancio severo, comprometiendo así su propio bienestar (Kurth et al., 2010).

En una investigación llevada a cabo por Cooklin, Giallo, & Rose (2012), se puso de manifiesto cómo las expectativas de los padres con respecto a la crianza influía en su nivel de fatiga, siendo ésta significativamente más alta cuando dichas expectativas se veían frustradas. En concreto, las expectativas poco realistas sobre el sueño y una evaluación negativa por parte de los padres sobre la duración del mismo, se asociaron con una mayor fatiga. Aunque los padres suelen prever que tendrán un sueño interrumpido durante la crianza temprana, es posible que no estén preparados para los efectos que esta interrupción del sueño les causará en su funcionamiento diario, su salud y su bienestar (Cooklin et al., 2012).

En este sentido, hay evidencia acerca de cómo la fatiga es uno de los principales factores que interfiere con una adaptación a la maternidad exitosa (Lee & DeJoseph, 1992). En un estudio cualitativo llevado a cabo por Barclay et al. (1997) con 55 mujeres en la que los investigadores analizaban la experiencia de la maternidad concluyeron que las mujeres se sentían agotadas por la fatiga física y mental, la falta de sueño y las demandas del bebé.

La fatiga ha sido identificada como una de las mayores preocupaciones o quejas que manifiestan las madres después de tener un hijo/a (Kurth et al., 2010; Milligan, Lenz,

Parks, Pugh, & Kitzman, 1996; Pugh, Milligan, Parks, Lenz, & Kitzman, 1999; Troy, 2003), ya que afecta a su salud, a su capacidad para hacer frente a la maternidad y a la relación de la madre con el bebé (Gardner, 1991; Pugh & Milligan, 1993). La fatiga postparto ha sido asociada también a un abandono temprano de la lactancia (Milligan et al., 1996). Según se refiere en la investigación llevada a cabo por Fawcett & York (1986), el 65% de las mujeres en el periodo postparto manifestaban sentirse cansadas. Así mismo, estudios llevados a cabo entre mujeres primíparas y multíparas clasifican la fatiga entre las cinco principales preocupaciones durante el periodo postparto (Gruis, 1977; Smith, 1989).

### **2.3.1.1 Preocupaciones y problemas de salud de las madres después del parto**

El nacimiento de un bebé es solo el comienzo de una nueva etapa de ajustes para la familia, que la mayoría de las veces, sobre todo cuando los padres se enfrentan por primera vez a la maternidad/paternidad, tienen que asumir en solitario. Todos los apoyos, cuidados e información que se facilita a las mujeres están básicamente concentrados en el periodo prenatal, en el parto, y en los primeros días postparto (Gruis, 1977; Kaitz, 2007). Sin embargo, durante los primeros meses en casa con el nuevo bebé, cuando las necesidades de apoyo y orientación pueden ser esenciales, se tiene poco contacto con cualquier profesional de la salud que sirva de guía para el desarrollo de la familia y el bebé. Las mujeres en los primeros meses de la maternidad tienen preocupaciones y miedos acerca del papel que tienen que desempeñar, y manifiestan que disponer de ayuda profesional aliviaría esas preocupaciones y esos miedos, especialmente en el caso de madres primerizas (Forster et al., 2008; Kurth et al., 2010; Mercer, 2004). En el estudio realizado por Thompson, Roberts, Currie, & Ellwood (2002), el 40% de las participantes informó que les habría gustado tener más ayuda y asesoramiento en las primeras 8 semanas postparto para ayudarles a cuidarse a sí mismas y a sus bebés.

Los problemas de salud física y emocional son comunes después del nacimiento de un bebé, y son frecuentes más allá de las seis semanas postparto. El 94% de las mujeres informaron tener al menos un problema de salud en los primeros 6 meses postparto, según se pone de manifiesto en un estudio llevado a cabo por Brown & Lumley (1998). En este mismo estudio se cita el cansancio y el agotamiento como una de las quejas

más comunes, experimentada por un 68% de las madres primíparas y un 70% de las madres múltiparas.

En el estudio llevado a cabo por Gruis (1977), con madres primíparas y múltiparas que manifestaron sus preocupaciones en el primer mes postparto, revelaron que éstas eran muchas y que carecían de recursos para afrontarlas. Durante el puerperio todas las madres tienen necesidades en cuatro áreas básicas a las que tienen que hacer frente; la recuperación física, satisfacer las necesidades de un bebé dependiente, establecer un vínculo emocional con el recién nacido y acomodar un nuevo miembro a la familia. En el estudio de Gruis (1977), la mayoría de las madres, un 83%, refirieron la fatiga como una de sus principales preocupaciones, junto con la tensión emocional (88%) y otras como regularizar las demandas familiares; es decir, de la pareja, las tareas domésticas y los niños (95%).

En general, es poca la atención que reciben las mujeres después del periodo postparto, porque se considera que éste es el tiempo necesario para recuperarse; sin embargo, sigue existiendo un alta prevalencia de síntomas físicos y emocionales más allá de las 6 semanas (Ansara, Cohen, Gallop, Kung, & Schei, 2005; Saurel-Cubizolles, Romito, Lelong, & Ancel, 2000). No se suele informar a los profesionales de la salud a pesar de que a la mayoría de las mujeres les gustaría recibir asistencia para tratarlos (Brown & Lumley, 1998), y a pesar también de que los problemas que refieren pueden interferir seriamente en su día a día (Saurel-Cubizolles et al., 2000).

Un 96% de las mujeres manifestaban al menos un problema de salud a los 2 meses del parto, y el 62,5% manifestaban tener entre dos y cinco síntomas. El síntoma más frecuente fue el cansancio excesivo o fatiga (55%), seguido de dolor de espalda (54,5%) (Ansara et al., 2005).

En los primeros 6 meses después del parto, informaron de uno o más problemas de salud el 94% de las mujeres. La queja más común fue el cansancio (69%), seguido de dolor de espalda (43,5 %) (Brown & Lumley, 1998).

En un estudio longitudinal llevado a cabo en Francia e Italia donde se evaluaba la salud de las madres en tres momentos puntuales; en el momento del nacimiento, a los 5 meses después del parto y a los 12 meses; se concluyó que la prevalencia de la

mayoría de los síntomas era más alta a los 12 meses que a los 5 meses y que en el momento del nacimiento. Poniendo así de manifiesto que muchos de los problemas comunes que tienen las mujeres después del parto se incrementan con el paso del tiempo. Cuando el bebé tenía un año, más de la mitad de las mujeres (60% de la muestra de mujeres en Italia y 67% de la muestra de mujeres en Francia) manifestaban cansancio extremo; frente al 46%-48% de cansancio extremo que manifestaron a los 5 meses. Entre los 5 y los 12 meses después del parto, también se incrementó la prevalencia de otros problemas de salud de las madres como el dolor de espalda, ansiedad y problemas de sueño (Saurel-Cubizolles et al., 2000).

### **2.3.1.2 Maternidad y paternidad**

La crianza supone un gran desafío para las madres y los padres, y en la literatura ambos describen la experiencia de la maternidad/paternidad como abrumadora (Nyström & Öhrling, 2004), puesto que las tareas diarias relacionadas con las demandas del bebé así como gestionar la vida familiar pueden ser física, mental y emocionalmente exigentes (Giallo, Rose, & Vittorino, 2011), y manifiestan que, en ocasiones, les impide ser los padres que les gustaría ser (Giallo et al., 2011). No obstante, aunque hay similitudes, según se refleja en la literatura, la vivencia de la maternidad y la paternidad presenta también algunas diferencias. Las madres y los padres son responsables de proporcionar los cuidados que requiere el bebé, tienen además que adaptarse a la maternidad/paternidad y satisfacer las demandas sociales y financieras, al mismo tiempo que tienen que hacer frente a los problemas que les causan las alteraciones del sueño (Insana, Garfield, & Montgomery-Downs, 2014).

En un meta-análisis llevado a cabo por Nyström & Öhrling (2004) donde se analizaba la experiencia de las madres y de los padres durante el primer año de crianza se observaron diferencias en cuanto al tipo de preocupaciones que manifestaban cada uno. Para las madres las categorías encontradas fueron: “Sentirse satisfecha y segura como madre”, “la responsabilidad del cuidado del bebé resulta abrumador y causa estrés”, “la limitación del tiempo disponible para uno mismo” y “estar fatigada y agotada”. Para los padres las categorías encontradas fueron: “Sentirse seguro como padre y como pareja”, “estar a la altura de las nuevas demandas causa estrés”,

“sentimiento de ser excluido de los cuidados del bebé” y “ser el protector y el sostén de la familia”.

Para las madres ser responsable del cuidado del bebé resultaba abrumador y estresante y afirmaban tener una vida mucho más restringida que las de sus parejas, siendo el cuidado del bebé lo que ocupaba la mayor parte de su tiempo (Craig, 2006; Nyström & Öhrling, 2004; Vierling-Claassen, 2013).

En la investigación llevada a cabo por Fawcett & York (1986) para determinar qué síntomas eran los que más frecuentemente experimentaban las mujeres y los hombres con un muestra de 23 parejas se encontró que en el periodo postparto, un 65% de las mujeres referían sentirse cansadas frente al 22% de los hombres (cónyuges).

Según Pancer, Pratt, Hunsberger, & Gallant (2000), algunas diferencias entre la maternidad y la paternidad pueden explicarse por el hecho de que las mujeres tienden a tener un papel más prominente en el cuidado del bebé, y tienden también a experimentar una mayor interrupción en sus vidas y carreras que los hombres. Desde el nacimiento del bebé hasta que tiene 6 meses, una mayor proporción de madres que de padres informaron de un malestar psicológico clínicamente importante (un 37% de las madres y un 13% de los padres), y obtuvieron puntuaciones más altas en síntomas de estrés, depresión y ansiedad (Skari et al., 2002).

El trabajo de Vierling-Claassen (2013), muestra la brecha entre las expectativas de las parejas, sobre la igualdad en el cuidado de los hijos, antes de ser madres y padres; y la realidad. Es decir, parejas con la intención de compartir el cuidado de los niños, terminan igualmente con una división desigual del trabajo. Es difícil lograr un equilibrio del reparto equitativo en el cuidado infantil, incluso cuando ambos padres tienen una mentalidad igualitaria de género y están de acuerdo en que así debería ser.

Así mismo, en un trabajo realizado por Cooklin et al. (2012), sobre la fatiga de los padres y las prácticas de crianza durante la infancia temprana, con una muestra de 1276 padres, con hijos hasta 5 años, se concluyó que si bien, la fatiga es común para padres y madres, especialmente las madres mostraban un nivel de fatiga más alto.

Durante los primeros meses de vida, el sueño de los padres se reduce considerablemente (Gay, Lee, & Lee, 2004; Hunter, Rychnovsky, & Yount, 2009). Los bebés se despiertan de forma regular durante la noche y la mayoría de esos despertares requieren una intervención de los padres, así que los despertares del bebé acaban afectando también a su propio sueño. Existe una relación entre los patrones de sueño de los padres y el patrón de sueño de los niños a diferentes edades (Gay et al., 2004; Meltzer & Mindell, 2007). En una investigación llevada a cabo por Sinai & Tikotzky (2012), con 50 familias con bebés de 5 meses, se concluyó que el sueño infantil afectaba a padres y madres; sin embargo, en los resultados se encontraron diferencias significativas entre los bebés y los padres (hombres) tanto en el número de despertares nocturnos como en el tiempo de vigilia nocturno, pero no hubo diferencias entre los bebés y las madres en esas dos medidas. Las madres se despertaban más veces durante la noche y pasaban más tiempo despiertas que los padres. En otro estudio llevado a cabo por Tikotzky, Sadeh, & Glickman-Gavrieli (2011) sobre las relaciones entre el sueño infantil y la participación de los padres en el cuidado nocturno del bebé, se concluyó que las madres estaban más involucradas que los padres en los cuidados del bebé a la edad de uno y seis meses. Según los autores del estudio, aunque no se evaluaron las razones de la participación paterna o de la no participación, es razonable suponer que, por un lado, la participación va a estar influenciada por si el bebé es amamantado para dormir o no; y por otro lado, debido a que los padres se incorporan al trabajo a tiempo completo y no van a poder compensar la pérdida de sueño durante el día (Tikotzky et al., 2011).

El objetivo del estudio realizado por Insana et al. (2014) fue describir y comparar las causas y las actividades de las madres y de los padres durante los despertares nocturnos en el periodo postparto. Las madres tenían más despertares nocturnos y pasaban más tiempo despiertas que los padres (108.8 minutos y 42.7 minutos respectivamente). Entre la madres, las acciones llevadas a cabo durante los despertares nocturnos fueron, principalmente, alimentación infantil (49%), atención general al bebé (18.5%) y cambiar al bebé (12%). Entre los padres, los despertares nocturnos fueron principalmente “despertares pasivos” (35.9%), para autocuidado (18.4%) y alimentación infantil (9.4%). En otro estudio realizado por Insana & Montgomery-Downs (2013) con parejas de padres primerizos, a los dos meses del

periodo postparto, tanto madres como padres experimentaron altos niveles de somnolencia; las madres obtuvieron más sueño que los padres en un periodo de 24 horas, pero el sueño de las madres estaba más fragmentado.

Otras investigaciones sobre la ayuda que reciben las madres de otros cuando el bebé se despierta por la noche, indicaron que entre las parejas que duermen con el bebé (colecho), el 25% de dichas parejas se turnaban para atender al bebé por la noche (Ball, Hooker, & Kelly, 2000). En otro estudio, los resultados indicaron que en un 38% de las familias tanto la madre como el padre ayudaban por la noche, y en 2,8% de las familias era el padre el que se encargaba exclusivamente del cuidado nocturno del bebé (Goodlin-Jones, Burnham, Gaylor, & Anders, 2001). La participación de los padres (hombres) en el cuidado infantil continúa creciendo, como se recoge en una investigación más reciente llevada a cabo por McBean & Montgomery-Downs (2015), donde el 44.2% de las madres manifestaron recibir ayuda del padre para atender al bebé durante la noche. Sin embargo, ni el número ni la duración de los despertares nocturnos diferían significativamente entre las madres que recibían ayuda de sus parejas y las que no (McBean & Montgomery-Downs, 2015).

Más allá de las actividades que cada padre o madre realiza, hay que considerar que las exigencias y las obligaciones diarias, como el trabajo, por ejemplo, u otros aspectos, como si la madre amamanta o no, van a influir en el nivel de participación de los padres con respecto al cuidado nocturno del bebé (Insana et al., 2014; McBean & Montgomery-Downs, 2015; Tikotzky et al., 2011). Un enfoque equilibrado de la atención nocturna no necesariamente requiere una división 50/50 de responsabilidades entre madres y padres; al optimizar el sueño de uno de los dos, padre o madre, el sistema familiar puede a su vez funcionar de manera más eficiente y segura durante las actividades diurnas, por ejemplo, en el rendimiento laboral o en la conducción de vehículos (Insana et al., 2014).

### **2.3.1.3 Retorno de la capacidad funcional después del parto**

Tradicionalmente se ha considerado que la recuperación de la mujer tras el parto ocurre en todas las áreas de forma simultánea, coincidiendo con la recuperación de los órganos reproductivos, esto es, durante las seis primeras semanas tras el parto. Sin embargo, el periodo postparto es una etapa de transición que implica no solo la

recuperación física de la mujer sino también la recuperación de un estatus funcional, entendido este como la reanudación de las actividades habituales anteriores al parto, ya sean de carácter doméstico, social, laboral, o de cuidado personal (Tulman, Fawcett, Groblewski, & Silverman, 1990). La evidencia demuestra que es necesario más tiempo para recuperar dicho estatus (Gruis, 1977). En un estudio llevado a cabo por Tulman & Fawcett (1988) para determinar en qué momento las mujeres recuperaban la capacidad funcional después del parto se concluyó que las tradicionales seis semanas de recuperación postparto deberían ser reconsideradas, ya que solo el 51% de las mujeres recuperaron su nivel de energía normal dentro de este periodo de tiempo.

Según los resultados del estudio de Tulman et al. (1990), la responsabilidad del cuidado del bebé fue asumida rápidamente durante el periodo de las seis semanas postparto; sin embargo, menos del 30% de las mujeres habían reanudado su nivel de actividad habitual en el área familiar, social y laboral durante el mismo periodo de tiempo.

Dos variables asociadas con el estatus funcional de la madre son el nivel de energía física y el patrón de sueño nocturno del bebé. Los resultados del estudio de Tulman et al. (1990) indicaron que cuanto mayor es el nivel de energía que siente la madre mejor es su estatus funcional; es decir, más capaz se siente de funcionar en diversas actividades, ya sean de tipo familiar, personal o social. Y en cuanto al patrón de sueño nocturno del bebé, claramente el sueño interrumpido de la madre afectaba a su estatus funcional durante el día.

En general, la proporción de mujeres con problemas de salud después del parto disminuye con el tiempo, si bien más lentamente de lo generalmente asumido (Tulman & Fawcett, 1988). Sin embargo, la incidencia de problemas particulares como el cansancio, la fatiga o el dolor de espalda no disminuyen significativamente (Glazener et al., 1995; Lee & Zaffke, 1999; Troy & Dalgas-Pelish, 1997; Wambach, 1998). Más de la mitad de las mujeres no han recuperado su estatus funcional completamente en el periodo de 6 semanas (Rychnovsky, 2007).



La concienciación sobre el alcance de los problemas de salud física y emocional de la madre después del parto está aumentando, pero se han publicado pocos estudios que examinen su duración (Thompson et al., 2002).

### **2.3.2 La fatiga y la somnolencia en las madres durante la crianza**

La interacción entre la somnolencia y la fatiga es especialmente pronunciada entre las mujeres en el periodo postparto (Insana & Montgomery-Downs, 2010), en el sentido de que la vigilia, o más bien, la carencia de sueño puede aumentar la fatiga, y ésta a su vez puede aumentar la somnolencia. Son constructos que están relacionados aunque los factores de riesgo para uno y otro sean diferentes (Theorell-Haglöw, Lindberg, & Janson, 2006). En general, se asume que la somnolencia está causada por la carencia o las alteraciones del sueño, y es por tanto un requisito necesario y suficiente; mientras que la fatiga puede estar causada también por la carencia o las alteraciones del sueño, pero no únicamente (Shen et al., 2006).

Las madres en el periodo postparto experimentan altos niveles tanto de somnolencia como de fatiga (Lee & Zaffke, 1999; Troy, 2003), que pueden persistir durante mucho tiempo, más allá del primer año postparto (Troy, 2003), y esto puede tener consecuencias de gran alcance tanto para el bienestar de las madres como de sus familias. Estos aspectos y otros se tratan con más detalle en los siguientes apartados.

#### **2.3.2.1 Qué es la fatiga postparto**

La fatiga es un síntoma no solo asociado con la mayoría de enfermedades agudas y crónicas, sino también con el funcionamiento normal y la vida cotidiana (Aaronson et al., 1999; Ream & Richardson, 1996).

Términos como cansancio, agotamiento, fatiga, se utilizan indistintamente en la literatura de investigación como constructos similares (McQueen & Mander, 2003; Ream & Richardson, 1996). Para algunos, a diferencia de la fatiga, el cansancio se considera una condición temporal, transitoria; mientras que la fatiga continúa a pesar de las oportunidades para un descanso adecuado (Giallo et al., 2011; Hockey, John Maule, Clough, & Bdzola, 2000). La fatiga es considerada como una condición más severa, más persistente que el cansancio, y no se restaura con el descanso (Elek,

Hudson, & Fleck, 2002), debido a que como señala Milligan et al. (1996), la fatiga no es solo física sino también mental.

Desde una perspectiva psicológica, la fatiga ha sido definida como un estado de cansancio, agotamiento, relacionado con la reducción de la motivación (Lee et al., 1991) que se experimenta como una sensación subjetiva, interna, que no es igual para todo el mundo (Chalder et al., 1993), y que afecta a la capacidad para la actividad física o mental (Aaronson et al., 1999). Ream & Richardson (1996) definieron la fatiga como “un síntoma subjetivo, desagradable que incluye sensaciones corporales que van desde el cansancio hasta el agotamiento creando un continuo estado general que interfiere con la capacidad de la persona para funcionar”.

El cansancio y la fatiga que experimentan las mujeres después del parto es visto como una respuesta fisiológica y psicológica natural al mismo, y a las responsabilidades adicionales de la maternidad (McQueen & Mander, 2003). Sin embargo, de acuerdo con McQueen & Mander (2003), la fatiga, que no se resuelve cuando las madres terminan su estancia hospitalaria y se van a casa, acaba afectando a su estado físico y mental; y repercute en las actividades de su vida diaria, la motivación y las interacciones sociales.

La fatiga postparto ha sido definida por Pugh & Milligan (1993) como un fenómeno multidimensional relacionado con factores fisiológicos, psicológicos y situacionales, que hace que la mujer se sienta negativa, incómoda y menos eficiente de lo habitual; afectando tanto a su recuperación física como a su capacidad funcional en tareas de la vida diaria.

Una de las definiciones más comúnmente citadas en la literatura científica en relación a la fatiga postparto, es la definición de la Asociación Norteamericana de Diagnóstico de Enfermería (NANDA) (Apalategui & Cuadra, 1995), que ha definido la fatiga como “una sensación abrumadora y constante de agotamiento, y una disminución de la capacidad para el trabajo físico y mental”.

• *Factores que contribuyen a la fatiga materna* : La fatiga es una de las quejas más comunes entre los padres de niños pequeños, que además tiene un impacto notable en

su vida diaria. A continuación revisaremos la literatura sobre factores que contribuyen a esta fatiga en el caso de las madres.

Según Pugh & Milligan (1993) los factores que predisponen a las mujeres a la fatiga son: factores fisiológicos, factores psicológicos y factores situacionales. Los factores fisiológicos hacen referencia tanto a los cambios naturales que siguen al parto, como también a otras condiciones patológicas, como puede ser la anemia o hemorragias. Los factores psicológicos hacen referencia a estados mentales negativos, que tienen que ver con la adquisición del rol maternal, o con la depresión y la ansiedad. Los factores situacionales son aquellos que hacen referencia a las características ambientales y personales, tales como los patrones de sueño, el estatus socioeconómico, el número de hijos, el temperamento del bebé, o el apoyo social. Todos estos factores, según Pugh & Milligan (1993) pueden contribuir a la fatiga de las madres durante la crianza. A su vez, la fatiga en el periodo postparto afecta negativamente a la salud de las mujeres, a su capacidad para reanudar sus funciones anteriores y a su vida cotidiana (Pugh & Milligan, 1993).

Uno de los factores que reiteradamente aparece en la literatura como factor que contribuye y correlaciona con la fatiga materna es el sueño, ya sea por carencia o por interrupción del mismo. Wambach (1998) en su investigación llevada a cabo con mujeres hasta la semana 9 postparto, encontró una correlación positiva entre las alteraciones del sueño y la fatiga. Así mismo, Rychnovsky (2007) encontró que altos niveles de fatiga estaban asociados con más sueño nocturno interrumpido durante el periodo postparto. El sueño interrumpido aparece también como causa de la fatiga en la investigación llevada a cabo por Lee & Zaffke (1999) con mujeres en los tres primeros meses postparto. No solo las interrupciones del sueño aparecen como un factor responsable de la fatiga, sino que también la carencia de sueño o dormir pocas horas de forma continuada contribuye a una mayor fatiga (Giallo, Rose, Cooklin, & McCormack, 2013).

Otro de los factores que según algunos autores repercute en la fatiga son las actividades de la vida diaria (Wambach, 1998). Así, las demandas y exigencias del día a día, y las pocas oportunidades que tienen para hacer un descanso aparecen como responsables del cansancio que manifiestan las madres (Giallo et al., 2013). En otra

investigación (Sinai & Tikotzky, 2012) se mostró que la combinación de un sueño fragmentado en las madres, sobre todo en aquellas que estaban de baja maternal; y la necesidad constante de cuidar del bebé, con pocas oportunidades para descansar a lo largo de las 24 horas del día, provocaba que las madres tuvieran niveles más altos de estrés.

Los niveles de fatiga varían según la hora del día y recientemente un estudio realizado por McBean & Montgomery-Downs (2015) ha puesto de manifiesto que las mujeres presentan dos patrones de fatiga diurna diferente; así, algunas madres presentan un patrón de fatiga “rítmico” y otras “aleatorio”. De estos dos patrones, aquellas con patrón de fatiga rítmica tendían a estar menos fatigadas cuando se las evaluó en la semana 12 después del parto.

Por último, también se ha visto que las expectativas que tienen las madres con respecto al sueño durante la crianza están asociadas con la fatiga; en este sentido, tener expectativas de dormir más horas durante la crianza está asociado con más síntomas de fatiga (Cooklin et al., 2012).

- *Efectos o consecuencias de la fatiga postparto en las madres:* Estudios sobre la salud de las madres después del nacimiento de un bebé, indican una alta incidencia de ciertos problemas de salud, (Ansara et al., 2005; Brown & Lumley, 1998; Giallo et al., 2011; Saurel-Cubizolles et al., 2000; Webb et al., 2008). Muchos de estos problemas persisten más allá de lo que suele considerarse como el periodo postparto, es decir, las tradicionales 6 semanas o lo que se conoce como “la cuarentena”. De todos los problemas de salud que informan las mujeres, el más frecuente es el cansancio, sin embargo, éste es un problema complejo, común, poco estudiado y no muy bien entendido que afecta a las madres y a sus familias (Brown & Lumley, 1998; Troy, 2003), y cuyos efectos repercuten en su bienestar.

De acuerdo con McQueen & Mander (2003), el cansancio y la fatiga pueden repercutir en las capacidades físicas y mentales, provocando descuidos o despistes, irritabilidad, falta de energía física y una menor capacidad para concentrarse. Así mismo, distintos autores han puesto de relieve que la fatiga interfiere en el funcionamiento cognitivo,

emocional y psicomotor de la persona que la padece (Milligan, Flenniken, & Pugh, 1996; Pugh et al., 1999; Ream & Richardson, 1996).

Varios estudios relacionan, también, la fatiga con la depresión postparto (Dennis & Ross, 2005; Meltzer & Mindell, 2007). Los resultados de la investigación realizada por Bozoky & Corwin (2002) concluyeron que la fatiga postparto temprana era predictiva de la depresión postparto.

La fatiga puede tener serias consecuencias para el funcionamiento diario, la prevención de accidentes y el rendimiento (Lee & Zaffke, 1999).

- *Estrategias para manejar la fatiga en el periodo postparto:* La fatiga que experimentan las mujeres es una de las quejas más comunes después de dar a luz y durante la crianza en la primera infancia (Ansara et al., 2005; Brown & Lumley, 1998; Glazener et al., 1995; Saurel-Cubizolles et al., 2000). Dado el grado en que las madres experimentan la fatiga y el efecto potencial sobre su bienestar y la crianza de los hijos, sorprende que existan pocas intervenciones, basadas en la evidencia, dirigidas al manejo y gestión de la fatiga (Giallo, Cooklin, Dunning, & Seymour, 2014; Troy & Dalgas-Pelish, 2003). En líneas generales, las estrategias recomendadas incluyen la siesta, seguir una dieta equilibrada, hacer ejercicio y apoyo social (McQueen & Mander, 2003; Parks, Lenz, Milligan, & Han, 1999; Taylor & Johnson, 2010). Los estudios sobre la efectividad de estas estrategias son escasos y son muy pocos los programas de intervención realizados hasta la fecha (Giallo et al., 2014). En un estudio realizado por Troy & Dalgas-Pelish (2003) con una muestra de 68 mujeres se evaluó la eficacia del programa de intervención “Tiredness Management Guide” (TMG), desarrollado por las autoras. Es un programa de intervención para el manejo de la fatiga postparto entre la semana dos y seis. Los resultados mostraron que la intervención mediante este programa reducía los niveles de fatiga postparto percibida, desde la segunda semana postparto hasta la semana cuatro. La evaluación de la eficacia del programa de intervención psicoeducativa “Wide Awake Parenting (WAP), diseñado para proporcionar a los padres información sobre la fatiga y las estrategias para reducir sus efectos en el periodo postnatal ha dado buenos resultados (Dunning, Seymour, Cooklin, & Giallo, 2013; Giallo et al., 2014). Por ejemplo, Giallo et al. (2014) evaluaron la eficacia del programa de intervención WAP con una muestra de 202

madres; los resultados pusieron de manifiesto tras la intervención, que las madres desarrollaron actitudes más positivas hacia sus comportamientos de salud y autocuidado, así como para manejar la fatiga. El WAP fue eficaz también para ayudar a las madres a priorizar y planificar; por ejemplo, reduciendo las demandas diarias o teniendo expectativas más realistas. El programa introdujo el concepto “modo supervivencia” (survival mode) que ayudaba a los padres a centrarse solo en tareas clave, desterrando la sensación de que necesitaban hacerlo todo aunque estuvieran exhaustos. A pesar de que fueron pocos los cambios en los síntomas y la gravedad de la fatiga, la provisión de estrategias a los padres para planificar y manejar de manera proactiva la fatiga resultaba beneficioso, sobre todo para aquellos padres con fatiga persistente más allá del primer año después del parto (Giallo et al., 2014).

Rychnovsky & Hunter (2009), cuestionaron la utilidad de las siestas para las mujeres después del parto como una manera de reducir la fatiga, poniendo en entredicho la sugerencia más común que se les hace a las madres, “duerme cuando tú bebé duerma”, como un consejo científicamente sólido. En el estudio realizado por Rychnovsky & Hunter (2009) con 109 mujeres, encontraron una correlación positiva entre la fatiga y las alteraciones del sueño; sin embargo, no se encontraron relaciones entre la fatiga y los suplementos de sueño (tales como “echar una cabezadita” o hacer una siesta), es decir la fatiga no disminuía en relación con las siestas.

Milligan et al. (1996) llevaron a cabo una investigación con mujeres lactantes donde se demostró que la posición de estar tumbada de lado para amamantar al bebé estaba asociada significativamente con una menor fatiga que la posición de estar sentada.

Las intervenciones basadas en la evidencia para el manejo de la fatiga postparto son escasas (Giallo et al., 2014; Troy & Dalgas-Pelish, 2003), a pesar de que es importante que las mujeres sepan que la fatiga es un hecho que probablemente va a ocurrir, y que deben demandar ayuda sin sentirse culpables por su nivel de agotamiento (Troy & Dalgas-Pelish, 2003), además de que al mismo tiempo, deberían también implementarse programas de intervención para la evaluación y el manejo de la fatiga postparto (Troy & Dalgas-Pelish, 2003).

Para disminuir la falta de sueño en las madres durante el postparto, se han propuesto algunas estrategias de intervención basadas en la evidencia. Stremmer et al. (2006) demostraron que las madres que habían seguido un programa de intervención educativo-conductual del sueño, tuvieron más sueño nocturno, y muchas menos madres consideraron el sueño como un problema, comparado con el grupo control. Los recién nacidos también tuvieron menos despertares y un sueño nocturno más prolongado.

### **2.3.2.2 La duración de la fatiga materna**

La fatiga postparto se ve a menudo como una consecuencia normal de las adaptaciones físicas y las demandas de la maternidad (Bozoky & Corwin, 2002). Las mujeres creen que la fatiga postparto es una condición temporal que disminuirá poco a poco a medida que se restablezcan las rutinas cotidianas. Sin embargo, la evidencia empírica sugiere lo contrario (Runquist, 2007). Así, en general, la fatiga no mejora significativamente durante las primeras 6 semanas después del parto (Maloni & Park, 2005; Troy & Dalgas-Pelish, 2003), y algunos estudios señalan que el cansancio extremo y el agotamiento a los 6 meses se mantiene estable en los niveles observados poco después del parto (Thompson et al., 2002), y a los 12 meses la mitad de las mujeres siguen manifestando cansancio extremo (Saurel-Cubizolles et al., 2000). Otros estudios han señalado que la fatiga podría continuar hasta un año y medio después del parto en más de la mitad de las mujeres (Parks et al., 1999). De hecho, estudios más recientes confirman que para las madres con niños pequeños, de 0 a 6 años, la fatiga sigue siendo una de sus principales quejas (Cooklin et al., 2012; Giallo et al., 2013, 2011).

La fatiga durante el embarazo va sufriendo cambios a lo largo del mismo (Pugh & Milligan, 1995). Los resultados del estudio realizado por Pugh & Milligan (1995) en el que realizaron el seguimiento de una muestra de mujeres embarazadas demostraron que la fatiga tenía una tendencia a aumentar constantemente a lo largo del primer, segundo y tercer trimestre.

Después del parto algunas madres están tan emocionadas que duermen poco durante la primera noche y no manifiestan sentirse cansadas, otras mujeres en cambio, sienten cansancio desde el primer día (Kurth et al., 2010). Entre aquellas que se sienten

cansadas a menudo distinguen entre cansancio emocional y físico. En el estudio llevado a cabo por Kurth et al. (2010), con una muestra de mujeres durante las primeras 12 semanas postparto, incluida la estancia hospitalaria, el cansancio físico se atribuyó a la privación de sueño o síntomas como dolor, especialmente después de un parto por cesárea; mientras que el cansancio emocional resultó de enfrentarse a una nueva situación llena de nuevas impresiones, preocupaciones y desafíos. Es decir, las madres necesitaban energía y fuerza adicional para adaptarse a un nuevo rol y para recuperarse físicamente. Recuperación que era obstaculizada por la falta de sueño, debido principalmente a las necesidades del lactante. Curiosamente, la mayoría de las madres empezaron a contar las horas que dormían por la noche, lo que sugiere que se estaba convirtiendo en una preocupación creciente para ellas (Kurth et al., 2010).

En el estudio llevado a cabo por Thompson et al. (2002) con una muestra de 1295 mujeres, los resultados mostraron un alto nivel de agotamiento y cansancio extremo en las primeras semanas postparto. Aunque el cansancio disminuyó durante los primeros 6 meses postparto, la prevalencia siguió siendo alta, un 49% de las mujeres todavía informó de agotamiento o cansancio extremo.

Estos resultados son consistentes con los estudios de Glazener et al. (1995) y con los de Saurel-Cubizolles et al. (2000).

En la investigación realizada por Glazener et al. (1995) para determinar los problemas de salud materna después del parto, un 87% de las madres manifestaron una incidencia muy alta de problemas de salud después del parto. En general, la proporción de mujeres con problemas de salud disminuyó con el tiempo, aunque más lentamente de lo que se suponía. La incidencia de algunos de los problemas de salud, sin embargo, no disminuyó significativamente, como por ejemplo, el cansancio, que no solo no disminuyó sino que su prevalencia aumentó; pasando de un 42% de mujeres que se quejaban de cansancio en los primeros días postparto, a un 54% a los 18 meses.

En un estudio longitudinal llevado a cabo en Francia e Italia (Saurel-Cubizolles et al., 2000), en el que las mujeres participantes fueron entrevistadas en tres momentos temporales; a los dos o tres primeros días de dar a luz, a los cinco meses y a los doce



meses después del parto, se concluyó que los problemas emocionales y físicos comunes después del parto tendían a incrementarse con el tiempo, la prevalencia de síntomas en los dos países era alta, hubo un aumento significativo de los síntomas entre los 5 y los 12 meses postparto. Cuando el bebé tenía un año, más de la mitad de las madres (60% en Italia, 67% en Francia) informaron de cansancio extremo; y más de un tercio (31 % en Italia, y 34% en Francia) manifestó tener problemas de sueño.

Las conclusiones de un estudio realizado para comparar los niveles de fatiga y energía de las madres a las 6 semanas postparto, a los 14 meses y a los 19 meses después del parto, revelaron que las mujeres estaban más fatigadas y con menos energía a los 14 y a los 19 meses que a las 6 semanas postparto (Troy, 1999). Y estudios más recientes confirman que para las madres con hijos de hasta 6 años de edad, la fatiga sigue siendo una de sus principales quejas (Cooklin et al., 2012; Giallo et al., 2013, 2011).

En conclusión, se puede afirmar que la fatiga, lejos de mitigarse o aliviarse tras el periodo postparto, persiste más allá de las tradicionales seis semanas, siendo una de las principales quejas que manifiestan las madres durante la primera infancia. El agotamiento o la fatiga es experimentado por más del 50% de las mujeres pasado el periodo postparto (Parks et al., 1999), y también en los primeros años de preescolar (Giallo et al., 2011).

### **2.3.2.3 Diferencias entre madres primíparas y multíparas**

Las investigaciones que comparan la frecuencia y duración de los síntomas postparto entre madres que tienen su primer bebé (primíparas) y madres que tienen su segundo bebé o posteriores (multíparas), encuentran que las diferencias entre ambos grupos son escasas.

La mayoría de los problemas de salud son igualmente comunes entre las mujeres que tienen su primer hijo y su segundo o posteriores (Brown & Lumley, 1998). En concreto, el cansancio es un problema generalizado que afecta a todos los grupos de mujeres (Brown & Lumley, 1998; Glazener et al., 1995).

En un estudio en el que se analizaban las diferencias entre madres primíparas y multíparas, se encontró que durante el primer mes postparto las diferencias entre

ambos grupos de mujeres no fueron significativas en cuanto a fatiga y vitalidad (Waters & Lee, 1996).

En la investigación llevada a cabo por Brown & Lumley (1998) sobre la prevalencia de los problemas de salud físicos y emocionales que manifestaban las mujeres entre los 6 y los 7 meses después del parto, se concluyó que ambos grupos manifestaban problemas comunes, siendo el cansancio una de las quejas principales, y que manifestaban el 68% de las mujeres primíparas y el 70% de las mujeres multíparas.

El estudio llevado a cabo por Saurel-Cubizolles et al. (2000) incluía en su muestra mujeres que tenían su primer bebé y mujeres que tenían su segundo hijo; las diferencias entre estos dos grupos, en relación a la prevalencia de los síntomas de cansancio y problemas de sueño que referían unas y otras entre los cinco y los doce meses, eran escasas.

En consonancia con estos resultados, en el estudio realizado por Glazener et al. (1995), con una muestra de 438 madres, se dieron pocas diferencias en relación con el número de hijos que tenían las mujeres, en cuanto a la prevalencia de problemas de salud que referían unas y otras después del parto y hasta los 18 meses. Un 45% de las mujeres primíparas manifestaban cansancio frente a un 40% de mujeres multíparas, en los primeros días después del parto. A las 8 semanas, en ambos grupos la prevalencia era del 59%, y a los 18 meses un 56% de las mujeres primíparas manifestaban cansancio frente a un 53% de madres con más de un hijo/a.

Schytt, Lindmark, & Waldenström (2005) en su estudio sobre la prevalencia de los problemas de salud en mujeres después del parto, no encontraron diferencias significativas en cuanto al cansancio entre las mujeres que tenían su primer hijo y las que tenían más de uno. Entre las 4 y 8 semanas después del parto, un 50,5% de mujeres primíparas manifestaban cansancio, frente a un 51,8% de madres multíparas. Un año después del parto, el porcentaje de madres primíparas y multíparas que manifestaban sentirse cansadas era de un 44,6% y un 47,5% respectivamente.

En cuanto a los patrones de sueño de las mujeres después del parto, Lee, Zaffke, & McEnany (2000), concluyeron que durante el primer mes postparto, tanto las madres primíparas como multíparas mostraban grandes alteraciones del sueño, con un sueño

menos eficiente causado por los despertares de las madres durante la noche, especialmente en las madres primerizas. Las madres multíparas pasaban más rápidamente a la fase de sueño profundo después de cada despertar, lo que resultaba en un sueño más reparador. A los tres meses, ambas tenían patrones de sueño similares, con un sueño poco eficiente (Lee et al., 2000).

#### **2.3.2.4 Tipo de alimentación del bebé, sueño y fatiga materna**

El tipo de alimentación que tendrá el bebé durante los primeros meses de vida, (lactancia materna, alimentación con fórmula o mixta) es una de las primeras decisiones que tienen que tomar los padres, y que a menudo se realiza antes incluso del parto.

En el primer mes postparto, una de las principales preocupaciones de las madres con respecto a su bebé, es precisamente la alimentación (Graef et al., 1988). Cuestiones tales como cuál es la frecuencia con la que tienen que alimentar al bebé, cuánto tiempo tienen que durar las tomas cuando son alimentados al pecho, o si los bebés necesitan suplemento o no cobran una gran importancia para ellas. No obstante, ésta preocupación no es la única ya que, junto con ella, otra de las grandes preocupaciones de las madres con respecto al bebé es el sueño (Graef et al., 1988). Ahora bien, debido a que la alimentación del bebé repercute en el sueño y la fatiga materna es necesario entender las consecuencias de aquella sobre éste en detalle (Blyton, Sullivan, & Edwards, 2002; Callahan, Séjourné, & Denis, 2006; Thomas & Foreman, 2005; Wambach, 1998).

La lactancia materna a menudo se ha asociado con la fatiga de las madres, pudiendo ser considerada la causa de que muchas mujeres abandonen la lactancia materna como forma de alimentación para sus hijos (Callahan et al., 2006). Sin embargo, investigaciones donde se comparan madres que utilizan diferentes métodos de alimentación del bebé no encuentran diferencias significativas en relación a la fatiga percibida de las madres según alimenten al bebé mediante lactancia materna o biberón. Por ejemplo, Callahan et al. (2006) estudiaron si la fatiga percibida de las madres dependía del método de alimentación elegido para el bebé. Para ello, seleccionaron 247 mujeres, de las cuales el 52% habían elegido para alimentar a su bebé lactancia materna exclusiva, y el 48% de madres habían elegido alimentación con

fórmula, y evaluaron la fatiga percibida de las madres en tres momentos diferentes del periodo postparto (a los 2-4 días, a las 6 semanas y a las 12 semanas postparto). Los resultados mostraron que no había diferencias significativas entre los dos grupos de madres en ninguno de los tres momentos temporales evaluados, sugiriendo que la fatiga percibida de la madre durante el periodo postparto no dependía del método de alimentación del bebé. Estos resultados son congruentes con los resultados encontrados en la investigación llevada a cabo por Montgomery-Downs, Clawges, & Santy (2010), donde no se apreciaron diferencias significativas con respecto a la fatiga entre madres de lactancia materna exclusiva, madres que alimentaban a los bebés con fórmula y madres que utilizaban alimentación mixta (lactancia materna y biberón) en ninguno de los momentos evaluados (semana 2, 4, 6, 8, 10 y 12 postparto). Otros estudios han encontrado resultados similares en cuanto al tipo de alimentación proporcionada al bebé y niveles de fatiga materna (Blyton et al., 2002; Gay et al., 2004; Wambach, 1998); no hay una asociación entre un mayor o menor nivel de fatiga y el método de alimentación elegido para el bebé. Asimismo, no hay una evidencia firme de que el cambio a la alimentación artificial o la introducción de suplementos de fórmula mejore el sueño materno (McGuire & others, 2013).

Con respecto al sueño de las madres, en el mismo trabajo de Montgomery-Downs, Clawges, et al. (2010) los resultados indicaron que no había diferencias significativas entre los tres grupos de madres con respecto a las medidas subjetivas de sueño, en ninguno de los momentos evaluados del periodo postparto. En el estudio realizado por Gay et al. (2004), con medidas objetivas de actigrafía los resultados indicaron que aunque las madres que amamantaban a los bebés pasaban más tiempo despiertas por la noche que las madres que alimentaban a los bebés con fórmula, no diferían con respecto al tiempo total de sueño; ambos grupos tenían cantidades comparables de horas de sueño sumando las horas del día y de la noche.

Aunque las madres que amamantan a los bebés no difieren en el número de horas totales de sueño con respecto a las madres que eligen fórmula, sí muestran un sueño más fragmentado (Quillin, 1997) y menos eficiente (Blyton et al., 2002; Quillin & Glenn, 2004; Thomas & Foreman, 2005).

Doan et al. (2007) evaluaron mediante actigrafía las horas de sueño nocturno de madres a los tres meses postparto, encontrando que las madres que elegían lactancia materna dormían como promedio 45 minutos más por la noche que las madres que elegían fórmula (Doan, Gardiner, Gay, & Lee, 2007). Según las autoras, estos resultados “pueden ser debidos al inconveniente de tener que preparar los biberones durante la noche” así como a una mayor capacidad para recuperar el sueño después de dar el pecho.

Además del método de alimentación, otro aspecto que resulta interesante para determinar la cantidad y la calidad de sueño de la madre es evaluar el lugar donde duerme el bebé. Así Quillin & Glenn (2004) en un estudio llevado a cabo durante el primer mes postparto, encontraron que las madres que alimentaban con biberón a sus bebés registraban aproximadamente el mismo número de horas de sueño, tanto si el bebé dormía en o fuera de la cama de los padres o en otra habitación; mientras que las madres que amamantaban registraban más sueño que las madres que alimentaban con biberón, si sus bebés dormían en la misma cama que la madre durante cualquier parte de la noche (Quillin & Glenn, 2004). Sin embargo, Volkovich, Ben-Zion, Karny, Meiri, & Tikotzky (2015) constataron que a los tres y a los seis meses postparto, las madres que practicaban colecho tenían una calidad de sueño significativamente más baja que las madres que no dormían con sus bebés, con más despertares nocturnos, un sueño continuo más corto y una mayor vigilia durante la noche. Estas diferencias fueron significativas incluso cuando se controló la lactancia materna. En el estudio no se analizaban las razones del colecho, (un colecho proactivo/planificado versus un colecho reactivo/no planificado).

### **2.3.2.5 El sueño infantil**

La regulación del ciclo sueño-vigilia en el bebé evoluciona rápidamente durante el primer año de vida (Sadeh, Tikotzky, & Scher, 2010) con la maduración continua a lo largo de la infancia (Galland, Taylor, Elder, & Herbison, 2012). Debido a que los recién nacidos no tienen un ritmo circadiano establecido, su sueño se distribuye a lo largo del día y de la noche en periodos cortos, sobre todo debido a la frecuencia en la alimentación. A las diez o doce semanas empieza a aparecer el ritmo circadiano y el sueño infantil empieza a incrementarse por la noche.

Una revisión sistemática de la literatura llevada a cabo por Galland et al. (2012) con respecto a los patrones de sueño normal en bebés y niños de 0 a 12 años, concluyó que de 0 a 2 años de edad, la tendencia del desarrollo era que el número de despertares nocturnos tendía a disminuir, así como el número de siestas diurnas; y el periodo de sueño más prolongado aumentaba. La tendencia del desarrollo de 0 a 12 años para la duración del sueño era una tendencia a disminuir.

El cansancio de los padres es asumido por éstos de forma casi universal como una experiencia asociada a la crianza de los hijos, sobre todo cuando son bebés. Los padres, con la llegada de un bebé, anticipan y asumen que tendrán problemas de sueño y que dormirán pocas horas como consecuencia de las intensas demandas de cuidado que requiere el bebé (Cooklin et al., 2012), sobre todo durante las primeras semanas postparto, durante las cuales las mujeres experimentan una carencia de sueño y alteraciones en el mismo más severa (Signal et al., 2007). Los problemas de sueño infantil son comunes, y todavía en los segundos 6 meses de vida, más de un tercio de los padres manifiestan dificultades para manejar el sueño de los niños durante ese periodo de tiempo (Bayer, Hiscock, Hampton, & Wake, 2007). Para muchos padres, estas alteraciones del sueño continúan en la primera infancia (Bayer et al., 2007; Touchette et al., 2005), y tanto la cantidad como la calidad del sueño del bebé influye en el sueño de las madres (Quillin & Glenn, 2004).

Un aspecto muy importante a tener en cuenta que va a determinar si los despertares nocturnos van a persistir o van a llegar a ser problemáticos, es la capacidad de los niños para volver a dormirse sin ayuda cuando se despiertan (Touchette et al., 2005). Así mismo, tanto el número de despertares nocturnos como la duración del sueño son buenos predictores para detectar problemas de sueño infantil (Sadeh, 2004). Otras medidas para evaluar el sueño infantil que se tienen en cuenta en la mayoría de los estudios además del número de despertares nocturnos, son el tiempo que tardan los niños en dormirse (sleep latency), el período más largo de sueño y el número de siestas que hacen por el día (Galland et al., 2012). El mejor predictor del “problema severo del sueño” fue el número de despertares nocturnos (Sadeh, Mindell, & Rivera, 2011).

Los despertares nocturnos son bastante comunes en la primera infancia (Touchette et al., 2005), y varios son los factores que podrían influir en ello, como se verá a continuación.

Las ventajas que ofrece la lactancia materna para el desarrollo están sólidamente establecidas, y por ello es altamente recomendable (Sadeh et al., 2010). Sin embargo, investigaciones llevadas a cabo durante los primeros meses postparto, muestran que los niños amamantados duermen significativamente menos (Quillin, 1997; Quillin & Glenn, 2004) que los bebés alimentados con fórmula; y tienen un sueño más fragmentado, con más despertares nocturnos (Ball, 2003; Engler, Hadash, Shehadeh, & Pillar, 2012; Quillin, 1997; Tikotzky et al., 2010; Volkovich et al., 2015). Por ejemplo, en un estudio longitudinal en el que se realizaba un seguimiento a las familias durante los dos primeros años de vida del bebé, se concluyó que a los 2 años de edad, los bebés amamantados, en lugar de tener un sueño ininterrumpido durante toda la noche, continuaban acostumbrados a dormir en episodios cortos con frecuentes despertares. Su sueño total en 24 horas era menor que el de los niños que habían sido destetados. Este patrón era más pronunciado aún en los bebés que además de ser amamantados dormían en colecho (Elias, Nicolson, Bora, & Johnston, 1986). La lactancia materna no solo se ha asociado con frecuentes despertares nocturnos sino también con más dificultad por parte de los bebés para calmarse por sí mismos (Burnham, Goodlin-Jones, Gaylor, & Anders, 2002; DeLeon & Karraker, 2007). Durante los primeros meses de vida, los bebés que lactan suelen despertarse con más frecuencia que los bebés alimentados con fórmula debido a que la leche materna se digiere más rápidamente, lo que lleva a un intervalo más corto entre las comidas. Más tarde, cuando la alimentación ya no es fisiológicamente necesaria para saciar el hambre durante la noche, los bebés amamantados pueden necesitar la lactancia materna cuando se despiertan, principalmente como un método calmante que les ayuda a volver a dormir (DeLeon & Karraker, 2007; Touchette et al., 2005).

Las creencias y percepciones de los padres en relación al sueño del bebé y de los niños más mayores están formados por el contexto cultural; en un estudio realizado en 17 países (Sadeh et al., 2011) se encontraron diferencias culturales significativas en la prevalencia de problemas de sueño, según la percepción de los padres de lo que

consideraban un problema de sueño, especialmente un problema severo. Los padres de países predominantemente asiáticos tendían a percibir el sueño de sus hijos como un problema en mayor proporción que los padres de los países no asiáticos (52% y 26% respectivamente). Para toda la muestra el mejor predictor del “problema severo del sueño” en los niños fue el número de despertares nocturnos (Sadeh et al., 2011). Que las creencias maternas tienen un efecto sobre el sueño infantil, también se desprende de un estudio longitudinal realizado por Tikotzky & Sadeh (2009) con madres y bebés de hasta un año de edad, en el cual se concluyó que las creencias de las madres durante el periodo prenatal estaban relacionadas con el sueño infantil a la edad de 6 y 12 meses.

La consolidación del sueño (asentarse o dormir durante la noche) es un hito del desarrollo temprano que precede o señala el comienzo para la adquisición de buenos hábitos de sueño en los niños pequeños (Sadeh & Anders, 1993). Los fracasos en estos hitos o logros son causas significativas de preocupación para los padres y pueden preceder a la aparición de alteraciones significativas más persistentes en la regulación del estado vigilia-sueño (Sadeh & Anders, 1993). La regulación del sueño hace referencia a la capacidad de los niños para pasar tranquilamente, con calma, de un estado de vigilia a un estado de sueño, y la consolidación se refiere a la capacidad para mantener el sueño de un modo continuo durante un periodo de tiempo apropiado a la edad. La lucha a la hora de acostarse o dormirse y los frecuentes despertares por la noche, representan alteraciones de la regulación y la consolidación del sueño, y constituyen la mayoría de las quejas del sueño en la infancia (Sadeh & Anders, 1993). Progresivamente el “reloj biológico” que regula el ciclo de sueño-vigilia se va sincronizando con las señales internas, tal como ocurre con el hambre o la sed, y con las señales ambientales, como el ciclo de luz-oscuridad, cambios de temperatura, o ruidos. Al mismo tiempo la interacción social con miembros significativos de la familia sienta las bases para lograr hitos del desarrollo tan importantes como la autorregulación, el apego y la autonomía. Estos logros vinculan el desarrollo del estado sueño-vigilia con la adaptación biopsicosocial (Sadeh & Anders, 1993). Una participación mínima de los padres durante el proceso de regulación y a lo largo de la noche se asocia con un sueño más consolidado en los bebés (Sadeh et al., 2010). Sin embargo, Sadeh & Anders (1993) establecen que las influencias pueden ser



bidireccionales entre la conducta de los niños y su ambiente social, y en particular en este caso entre el sueño infantil y las conductas de los padres. De este modo, puede ser que las conductas de los padres tengan un efecto directo sobre el sueño infantil, pero también puede ocurrir al contrario; por ejemplo, bebés con un temperamento difícil y sueño interrumpido llevan a más participación por parte de los padres durante la noche.

Los patrones de sueño-vigilia en los que interviene una compleja interacción entre procesos biológicos, factores ambientales, comportamentales y sociales, pueden variar enormemente; en los niños, las prácticas y las expectativas de los padres, las rutinas familiares y las prácticas culturales van a influir notablemente en su patrón de sueño (Galland et al., 2012).

### **2.3.2.6 Sueño y somnolencia materna**

Las personas adultas pasamos como promedio de 7h a 9h durmiendo al día pero no todo el tiempo que estamos dormidos lo hacemos con la misma calidad o profundidad. Clásicamente, el sueño se caracteriza por una progresión ordenada de cuatro estadios de sueño de movimiento ocular no rápido (NREM), seguidos por sueño de movimiento rápido de los ojos (REM). Este ciclo dura aproximadamente 90 minutos, y se repite 4 ó 5 veces durante la noche. El estadio 1, es un estadio de transición de la vigilia al sueño; el estadio 2, representa el primer estadio de sueño verdadero. Los estadios 3 y 4 son similares y son conocidos como la fase de sueño de ondas lentas o sueño delta y es la fase de sueño profundo/reparador. El sueño REM, es un estado distinto asociado con los sueños vívidos (Ross, Murray, & Steiner, 2005). Estudios objetivos del sueño en madres, durante el periodo postparto, han identificado una serie de rasgos que son característicos del sueño de mala calidad, incluyendo un sueño menos eficiente, un aumento del tiempo del sueño en el estadio 1 (más sueño ligero), y una reducción del sueño delta, del sueño reparador (Ross et al., 2005).

La maternidad afecta al sueño de las mujeres de muchas maneras (Lee et al., 2000), y ya desde el embarazo el sueño de las madres empeora progresivamente para estar más afectado inmediatamente después del parto, principalmente por la fragmentación del sueño (Insana & Montgomery-Downs, 2013; Montgomery-Downs, Clawges, et al., 2010; Rychnovsky & Hunter, 2009) causada fundamentalmente por los patrones de

alimentación del bebé (Hunter et al., 2009). Según se recoge en un estudio donde se describe el curso del sueño materno durante los cuatro primeros meses postparto, las horas totales de sueño (con una media de 7.2h por noche) no cambiaban significativamente durante este periodo; sin embargo, el sueño era altamente fragmentado (las madres pasaban en total casi 2h despiertas durante la noche) e ineficiente, (Montgomery-Downs, Clawges, et al., 2010) y con un sueño menos profundo y menos reparador (Lee et al., 2000).

En otro estudio llevado a cabo por Bei, Milgrom, Ericksen, & Trinder (2010), se compararon los patrones de sueño de las mujeres en el último periodo del embarazo y en el periodo postparto temprano; los resultados mostraron que la cantidad total de sueño no cambiaba significativamente, sin embargo, durante el periodo postparto el sueño era más fragmentado, menos eficiente y más alterado. Estos resultados son congruentes con los de otro estudio (Filtner, MacKenzie, & Armstrong, 2014), en el que se registró el sueño y el número de despertares de las madres durante la semana 6, 12 y 18 postparto y no se encontraron diferencias significativas ni en la cantidad de sueño nocturno (7,4 h) ni en el número de despertares (1,9; 1,6 y 1,7 respectivamente) a lo largo de los tres momentos evaluados. Estos resultados son similares, también, a los resultados del estudio realizado por Montgomery-Downs, Insana, Clegg-Kraynok, & Mancini (2010), con madres entre la semana 2 y la semana 16 postparto, en el que el tiempo total de sueño nocturno de las madres, era, de media 7,2h, pero que, sin embargo, era altamente fragmentado, resultando en un sueño muy poco eficiente.

En cuanto al número de despertares nocturnos, otros estudios dan valores mayores. La media de despertares nocturnos de las madres según la investigación realizada por Insana & Montgomery-Downs (2013) era de 2.9 despertares. Dennis & Ross (2005) encontraron que a las 4 semanas y 8 semanas postparto, aproximadamente un 25% de las madres tenían 3 ó más despertares nocturnos.

Aunque hay evidencia en la investigación de que la cantidad de sueño total que obtienen las madres durante el periodo postparto es similar a la población general (Montgomery-Downs, Insana, et al., 2010), también hay evidencia que señala que una gran proporción de mujeres informan de frecuentes despertares nocturnos y de una mala calidad del sueño (Dennis & Ross, 2005; Montgomery-Downs, Insana, et al.,

2010), resultando en una somnolencia excesiva diurna. En la investigación realizada por Filtness et al. (2014), en la semana 18 postparto, más del 50% de las madres manifestaban tener excesiva somnolencia diurna.

Las alteraciones del sueño y la mala calidad del mismo tienen un impacto importante para la salud y el bienestar de las madres, ya que son predictivos de la fatiga postparto severa y tienen consecuencias para el estado de ánimo general (Bei et al., 2010; Posmontier, 2008). Además, la somnolencia influye enormemente en el funcionamiento diario de las personas y ha sido reconocida como un factor de riesgo en la realización de tareas críticas, como conducir (Filtness et al., 2014).

### **2.3.2.7 Consecuencias de la carencia de sueño y del sueño interrumpido**

Las personas tenemos una necesidad fisiológica de dormir, y está bien establecido que el sueño no puede ser completamente eliminado sin consecuencias para la salud (Van Dongen, Maislin, Mullington, & Dinges, 2003). La privación del sueño compromete gravemente la capacidad de los seres humanos para responder a los estímulos de manera oportuna (Lim & Dinges, 2008), y está consistentemente asociada con alteraciones en una serie de funciones neuro-comportamentales, incluyendo la cognición, el estado afectivo, la somnolencia (Franzen, Siegle, & Buysse, 2008), y la toma de decisiones (Harrison & Horne, 2000). Una noche sin dormir, con total privación del sueño, tuvo un impacto significativo sobre dichas funciones, dando como resultado una mayor somnolencia, una reducción del estado de ánimo positivo, más lentitud en los tiempos de reacción y mayores lapsos, como se demostró en el estudio llevado a cabo por Franzen et al. (2008), utilizando medidas subjetivas y objetivas. Aunque se tiene menos conocimiento sobre cómo afectan las restricciones parciales de sueño (Goel, Rao, Durmer, & Dinges, 2009), por ejemplo, al rendimiento o al desempeño de tareas, a la memoria o a las funciones cognitivas, saber cómo afecta la reducción crónica del sueño tiene una relevancia importante para muchas actividades humanas (Van Dongen et al., 2003).

En un estudio de revisión realizado por Bonnet & Arand (2003) se señala que los efectos que produce en las personas un sueño fragmentado o una carencia de sueño, ya sea total o parcial, son cualitativamente similares ya que ambos provocan síntomas comunes como un aumento de la somnolencia, disminución del rendimiento

psicomotor en tareas relacionadas con la memoria a corto plazo, aumento en el tiempo de reacción o peor nivel de atención, así como un deterioro en el estado de ánimo, incluyendo un aumento de la fatiga, del estrés y la irritabilidad.

Las investigaciones constatan que una carencia de sueño de forma continuada, así como un sueño interrumpido tiene implicaciones para las personas a nivel de rendimiento, mayor déficit cognitivo, afecta a la memoria, se producen lapsos en el estado de alerta (Goel et al., 2009; Van Dongen et al., 2003) y se incrementa la somnolencia diurna (Stepanski, 2002; Van Dongen et al., 2003). En las investigaciones realizadas con madres durante el periodo postparto se pone de manifiesto que las alteraciones del sueño que experimentan dichas madres, ya sea por falta de sueño o por sueño interrumpido, repercute sobre su estado de ánimo (Dennis & Ross, 2005; Lam, Hiscock, & Wake, 2003; Ross et al., 2005) y aumenta el nivel de fatiga (Wambach, 1998). En un estudio realizado por Bei et al. (2010) se concluyó que la percepción subjetiva de las madres durante el periodo postparto en relación con el sueño era un predictor significativo del estado de ánimo. Insana, Stacom, & Montgomery-Downs (2011), llevaron a cabo un estudio con madres durante el periodo postparto, y los resultados indicaron que, tanto el sueño real de las madres, evaluado de manera objetiva mediante actigrafía; como el sueño percibido (subjetivo), eran importantes para comprender diversas formas de funcionamiento diurno. La fatiga estaba más consistentemente relacionada con la calidad del sueño percibida y también la somnolencia medida con el Stanford Sleepiness Scale (Hoddes et al., 1973) estaba más consistentemente asociada con la calidad del sueño percibida. Sin embargo, la somnolencia medida con el Epworth Sleepiness Scale (Johns & others, 1991) estaba más asociada con el tiempo total de sueño medido objetivamente. La ejecución psicomotora estaba asociada por igual con medidas de sueño real (objetivo) y percibido.

En la investigación llevada a cabo por Van Dongen et al. (2003), para determinar si el sueño, limitado a una restricción de 4h, 6h y 8h por noche durante 14 días consecutivos, afectaba al rendimiento cognitivo y la somnolencia; se concluyó que la restricción del sueño a 6h o menos por noche producía un déficit de rendimiento cognitivo equivalente a 2 noches de privación total de sueño. Los sujetos eran en gran

parte inconscientes de estos déficits cognitivos. Las restricciones de sueño a 4h y 6h también dieron como resultado un mayor índice de somnolencia subjetiva. Estos autores también llegaron a la conclusión de que cuando las restricciones del sueño se hacían crónicas, los sujetos no eran fiables a la hora de evaluar su nivel de somnolencia, ya que los sujetos tenían la impresión subjetiva de haberse adaptado a ella y no se sentían particularmente somnolientos.

En un estudio que se llevó a cabo para determinar si los cambios y déficits neuroconductuales en las personas iban aumentando a medida que las restricciones del sueño se sucedían durante varios días; se evaluó a los sujetos durante 7 días consecutivos, a los que solo se les permitía dormir 5 horas diarias. Se les evaluaba tres veces cada día, en somnolencia, estado de ánimo y rendimiento, en tareas de vigilancia y memoria. A lo largo del curso de la semana, la restricción del sueño provocó un aumento de la somnolencia diurna; en cuanto al estado de ánimo, las puntuaciones en las subescalas que medían fatiga, confusión, tensión, agotamiento mental y estrés también fueron aumentando a medida que pasaban los días, igual que las medidas de rendimiento (en tareas de vigilancia y memoria). La somnolencia subjetiva y la fatiga aumentaron inmediatamente y significativamente en respuesta a la restricción del sueño, después de la primera noche; mientras que algunos aspectos del rendimiento no mostraron un aumento significativo hasta después del segundo día de restricción del sueño (Dinges et al., 1997). Estos resultados sugieren que aquellas personas que tienen una duración del tiempo de sueño limitado podrían estar en riesgo, incluyendo trabajadores nocturnos o personal médico (Dinges et al., 1997). La somnolencia y la fatiga han sido asociadas a errores humanos en relación a los accidentes (Dinges, 1995) y los problemas de rendimiento en personas somnolientas son especialmente probables de ocurrir en tareas que requieren atención sostenida (Dinges, 1995). El estrecho vínculo entre la capacidad de mantener la atención y la somnolencia es relevante por el hecho de que una gran cantidad de errores humanos durante la conducción o en el lugar de trabajo se clasifican como debido a la “falta de atención del operador” (Dinges, 1995).

En un estudio similar, Carskadon & Dement (1981), restringieron el sueño a 5h por noche durante 7 noches consecutivas, y evaluaron la somnolencia diurna de los

sujetos. Todas las medidas de somnolencia mostraron un efecto debido a la restricción del sueño. Aunque la medida objetiva de la somnolencia mostró un incremento de la misma a lo largo de los siete días, con una medida subjetiva de la somnolencia, evaluada con la escala Stanford Sleepiness Scale (Hoddes et al., 1973), los sujetos manifestaron un inmediato incremento de la misma únicamente, entre el primer y cuarto día de restricción del sueño. Este hecho podría explicarse, según los autores, en la reticencia de los sujetos a informar de sentimientos negativos.

La carencia de sueño tiene unos considerables costes para la salud, debido a que dicha falta de sueño tiene consecuencias en las funciones cognitivas, en la ejecución psicomotora, en la atención y también en la memoria de trabajo (Goel et al., 2009). Así mismo, también el sueño fragmentado que experimenta una persona debido a un trastorno o debido al estilo de vida provoca déficits cognitivos que se van acumulando a lo largo del tiempo sin la conciencia del individuo afectado (Goel et al., 2009).

Durante el periodo postparto, además de la duración y la fragmentación del sueño, McBean & Montgomery-Downs (2013) concluyeron que la regularidad (timing) o la variabilidad en el sueño de las madres, podía afectar a la ejecución diurna. En su estudio, los resultados indicaron que durante las 12 primeras semanas postparto, las mujeres con periodos de sueño más temprano y más regular mostraron un menor deterioro diurno que las mujeres con periodos de sueño más tardíos o más variables.

La falta de sueño es también uno de los factores relacionados con la depresión postparto. Así se desprende de la investigación realizada por Dennis & Ross (2005), cuyos resultados sugieren que en la semana 8 postparto los síntomas de depresión que muestran las madres evaluadas con la Escala de Depresión Postparto de Edimburgo (Cox, Holden, & Sagovsky, 1987), estaban fuertemente relacionados con tres variables: a) con los patrones de sueño infantil (despertarse 3 o más veces entre las 10.00h y las 6.00h de la mañana), b) la fatiga materna, y c) la falta de sueño (dormir menos de 6h en un periodo de 24h).

Es importante señalar el efecto acumulativo de las alteraciones del sueño (Belenky et al., 2003; Cohen et al., 2010; Insana, Williams, & Montgomery-Downs, 2013). En la investigación de Insana et al. (2013), las madres evaluadas a lo largo de 12 semanas

tuvieron un deterioro en tareas de ejecución neuroconductual, y su desempeño continuó empeorando hasta el final del estudio, a pesar de un mejoramiento en el porcentaje de sueño y un tiempo de sueño estable. Este resultado es congruente con los resultados de la investigación llevada a cabo por Cohen et al. (2010) en la que se demostró que la deuda de sueño crónico acumulada provocaba un deterioro en la ejecución de tareas de rendimiento, a pesar de haber recuperado el sueño. En la misma línea, Belenky et al. (2003), evaluaron el rendimiento en tareas de ejecución en sujetos sometidos a restricciones de sueño de 3h, 5h y 7h por noche, durante 7 días consecutivos. Con una restricción del sueño de leve a moderada (7h y 5h), el rendimiento disminuyó inicialmente, y al cabo de unos días se estabilizó a un nivel inferior al basal durante el resto del periodo de restricción del sueño. En comparación, con una restricción severa (3h) el rendimiento disminuyó continuamente durante el periodo de restricción del sueño sin estabilización aparente. Posteriormente los sujetos fueron evaluados después de tres días de recuperación de sueño, durante los cuales dormían 8h. Ninguno de los grupos alcanzó un nivel de recuperación completo, tomando como referencia el nivel de línea base anterior a las restricciones del sueño. Teniendo en cuenta estos hallazgos, Belenky et al. (2003) señalaron que el punto de inflexión, es decir, la cantidad mínima de sueño nocturno requerida para alcanzar un estado de equilibrio en el que la vigilancia diurna y el rendimiento se pueda mantener a un nivel estable, aunque reducido; sería de 4h por noche, ya que si se obtienen menos de 4h de sueño por noche, sería inevitable una disminución continua del rendimiento.

En relación a la conducción, es especialmente relevante señalar que investigaciones han demostrado que una carencia de sueño moderada está relacionado con daños a nivel cognitivo y en la ejecución motora, y que dichos daños son equivalentes a los que produce la ingesta moderada (legal) de alcohol (Knipling & Wang, 1994; Williamson & Feyer, 2000). Cuando se combinan los dos factores, restricción de sueño e ingesta moderada de alcohol (una bebida estándar es suficiente), los daños en la ejecución motora son aún mayores y reduce considerablemente el umbral para la conducción segura, pues aumentan las desviaciones del volante, lo que dificulta mantener el coche en el centro del carril, y aumenta el tiempo de reacción para frenar (Vakulin et al., 2007). Otro estudio demostró que la falta de sueño, si además se tiene en cuenta la

hora del día, tiene efectos sobre la fatiga y la ejecución (Williamson & Friswell, 2011). La falta de sueño produce efectos notables sobre la fatiga y sobre muchos aspectos del rendimiento que pueden ser importantes para la conducción como la velocidad, la vigilancia y la coordinación (Williamson et al., 2001). Williamson & Feyer (2000) concluyeron en su investigación que los conductores que estaban despiertos durante más de 18 horas eran más lentos en reaccionar (y es más probable que pierdan información). En ocasiones, cuando las demandas del estilo de vida de las personas exige que éstas amplíen su periodo de vigilia por más de 18 horas, acortando, como consecuencia, su periodo de sueño; y hacerlo durante días, semanas o incluso meses puede suponer un grave riesgo para llevar a cabo una buena ejecución en la tarea (Williamson & Feyer, 2000).

Una tarea aplicada que contiene muchos elementos sensibles a la carencia del sueño o la interrupción del mismo (Bonnet & Arand, 2003), como la atención, el tiempo de reacción, la somnolencia, la fatiga y la ejecución, es la conducción. Así, se considera que los déficits en estos elementos contribuyen a una peor ejecución en la tarea de conducir ya que numerosos estudios han demostrado decrementos en la capacidad de conducción relacionados con la privación del sueño (Connor et al., 2001).

## **2.4 Somnolencia, fatiga materna y conducción**

El creciente uso de automóviles por parte de las mujeres, especialmente las madres, es una de las tendencias en el transporte más significativas de las últimas décadas (Dowling, 2000). En una investigación realizada por Dowling (2000), sobre el uso del coche que hacen las madres con niños pequeños, se pone de manifiesto que el coche se utiliza como “una herramienta de gestión”, una ayuda en el manejo de complejas rutinas diarias relacionadas con el trabajo, el hogar o los hijos; el coche les permite, por ejemplo, dejar a los niños en el colegio cuando van de camino al trabajo; a la vuelta, hacer una parada en el supermercado o llevar a los niños a una actividad extraescolar, en un tiempo razonable. Así, estas madres consideran que el coche les permite ahorrar tiempo y les ofrece más flexibilidad que el transporte público, y por ello lo utilizan en mayor medida. Las opciones de viaje de las mujeres reflejan el



equilibrio que buscan entre su trabajo y sus responsabilidades domésticas (Sarmiento, 2000).

En una investigación llevada a cabo por Armstrong, Obst, Livingstone, & Haworth (2011) para determinar si había diferencias de género, en relación con conducir cansados y los accidentes de tráfico, con una muestra de 1609 personas (805 hombres y 804 mujeres) más del 35% informaron haber tenido un accidente con el coche o casi-accidente (close-call events) por este motivo. Los resultados obtenidos mostraron una proporción similar de hombres y mujeres que informaron haberse quedado dormidos alguna vez mientras conducían; sin embargo, los resultados también revelaron algunas diferencias de género en otros aspectos. Cuando se examinó el propósito del viaje en el que ocurrió el accidente o el casi-accidente (close-call events), las mujeres eran menos propensas que los hombres a haber sufrido el incidente cuando iban al trabajo, pero más propensas que los hombres a tener un accidente o casi-accidente a la hora de llevar o recoger a los niños del colegio. Según las autoras de esta investigación esto plantea cuestiones de cansancio relacionadas con las responsabilidades de cuidado de los niños/as. Los resultados también indicaron que en el momento del accidente o casi-accidente las mujeres estaban más cerca de casa (menos de 5 km) y conduciendo en trayectos más cortos (menos de 30 m.) que los hombres (Armstrong et al., 2011). Las autoras del estudio sugieren que puede haber un patrón y posibles causas subyacentes diferentes para las mujeres en relación a los incidentes en la conducción con cansancio, es decir, sugiere que las mujeres pueden ser más propensas a experimentar incidentes relacionados con la fatiga más cerca del hogar (Armstrong et al., 2011).

Muchas de las intervenciones sobre fatiga y conducción se centran en los viajes largos y tramos monótonos de carretera (Horne & Reyner, 1995; McCartt et al., 1996). Sin embargo, algunos estudios ponen de manifiesto que los accidentes relacionados con la fatiga también ocurren en zonas urbanas, en trayectos cortos y con limitaciones de velocidad por debajo de 60Km/h. (Armstrong, Smith, Steinhardt, & Haworth, 2008; Fell & Black, 1997). Fell & Black (1997) en una investigación sobre la fatiga en el conductor, concluyeron que un 60% de los accidentes o casi-accidentes debidos al cansancio o la fatiga de los conductores habían ocurrido en áreas urbanas como

consecuencia de la carencia de sueño. Por lo tanto, la fatiga del conductor causa accidentes tanto en áreas urbanas como en áreas no urbanas, aunque en términos de gravedad del accidente, ésta sea mayor en zonas no urbanas, puesto que la velocidad es más alta y como consecuencia los accidentes son más severos (Fell & Black, 1997).

En relación con la conducción, está bien documentado que la fatiga y el sueño son factores contribuyentes importantes en los accidentes de tráfico (Åkerstedt, 2000; Horne & Reyner, 1995), y en este sentido, se han llevado a cabo cientos de investigaciones, tanto en la población en general como en poblaciones consideradas de riesgo (ej. conductores profesionales, trabajadores por turnos, médicos residentes, pilotos). Sin embargo, se ha pasado por alto el grupo de población de las mujeres durante el periodo postparto y la crianza en la primera infancia, durante el cual las madres experimentan altos niveles de somnolencia y fatiga materna.

Al igual que ocurre con las investigaciones sobre somnolencia, fatiga y conducción, también hay numerosas investigaciones sobre la somnolencia y la fatiga materna postparto. Sin embargo, no se han puesto en relación estos dos aspectos, es decir, somnolencia, fatiga materna y conducción y, hasta la fecha son muy pocos los estudios dirigidos específicamente a investigar la fatiga materna durante el periodo postparto y la conducción de vehículos. En concreto son cinco las investigaciones realizadas, las cuales se detallan a continuación.

Una de las primeras investigaciones llevadas a cabo en relación a la fatiga postparto y la conducción fue realizada por Livingstone, Armstrong, Obst, & Smith (2011). El propósito de la investigación era realizar un estudio piloto sobre la fatiga postparto y sobre las deficiencias en el desempeño experimentadas por las madres cuando realizaban actividades sensibles a la seguridad, y concretamente lo que implicaban esas deficiencias en relación con la tarea de conducir. Para ello se realizaron entrevistas semiestructuradas con las madres a las 12 semanas después de haber dado a luz; y se utilizó la escala Karolinska Sleepiness Scale (KSS) (Åkerstedt & Gillberg, 1990) para medir su nivel de somnolencia en cada episodio de conducción que realizaran durante siete días consecutivos en la semana 12 postparto. Las implicaciones para la conducción eran que la fatiga y la somnolencia conducirían a una disminución de la atención y a quedarse dormido mientras se conduce. Los

resultados de los datos cualitativos extraídos de las entrevistas semiestructuradas revelaron un impacto cognitivo y físico de la fatiga sobre las actividades de la vida diaria en general, y sobre la conducción en particular. Las madres manifestaron que la conducción era diferente desde que nació el bebé y que les resultaba más difícil hacer frente a situaciones cotidianas. Algunas madres manifestaron problemas de concentración mientras conducían y falta de atención. Las participantes comentaron también que su nivel de confusión y la capacidad para tomar decisiones hacía que el ambiente de conducción fuera una tarea extremadamente compleja. Un hallazgo interesante fue que las madres autorregulaban su exposición a la conducción sin ser conscientes de hacerlo para evitar un riesgo; por ejemplo, conducían menos, evitaban conducir cuando estaban cansadas y en su lugar caminaban o utilizaban el transporte público. Los resultados de los datos cuantitativos relativos a la conducción revelaron que los trayectos realizados por las madres duraban un promedio de 40 minutos. Los resultados relativos a la somnolencia medida con la escala KSS indicaron que en general un 32% de los episodios de conducción tuvieron una puntuación de 6 ó más en dicha escala.

Armstrong, MacKenzie, & Smith (2015), llevaron a cabo una investigación con madres a las que se evaluó el sueño, la somnolencia y la fatiga en las primeras 18 semanas postparto, así como la prevalencia en la conducción. Cada vez que utilizaban el coche las madres evaluaban su nivel de somnolencia con la escala Karolinska Sleepiness Scale (KSS) (Åkerstedt & Gillberg, 1990). Una gran proporción de madres informaron que la fatiga y la somnolencia tenían un impacto en las actividades que realizaban durante el día, y entre las citadas se encontraba la de conducir. Los resultados revelaron que una gran proporción de los trayectos realizados con el coche (44,3%) por las madres fueron con altos niveles de somnolencia, especialmente durante la semana 6 postparto (52.4%).

Estos resultados son similares a los obtenidos previamente en la investigación realizada por Trenorden, Armstrong, & Smith (2012) donde evaluaron el sueño y los episodios de conducción de las madres durante el periodo postparto. Durante la semana 6 postparto, más de la mitad de los episodios de conducción tuvieron lugar cuando las madres mostraban altos niveles de somnolencia medidos con la escala KSS.

Los altos índices en esta escala de somnolencia estuvieron asociados a un elevado riesgo de accidente en el estudio de Reyner & Horne (1988).

Más recientemente, otro estudio llevado a cabo por Malish, Arastu, & O'Brien (2016) encontró que las alteraciones del sueño en los nuevos padres, una peor calidad del sueño y un peor funcionamiento en las actividades diarias, estaba asociado con los "casi-accidentes" de tráfico (near-miss accidentes). La investigación se realizó con una muestra de 74 nuevos padres (66 madres y 8 padres) con niños menores de 12 meses. En esta investigación se les evaluó la calidad del sueño y el funcionamiento diario, medido con la escala general de sueño "General Sleep Disturbance Scale" (GSDS) (Lee, 1992), así como la somnolencia diurna medida con la escala de somnolencia Epworth Sleepiness Scale (ESS) (Johns & others, 1991). Se entrevistó a los participantes acerca de sus patrones de conducción, y se les preguntó si se habían quedado dormidos alguna vez mientras conducían y si se habían visto involucrados en algún accidente o casi-accidente desde que eran padres. Los resultados mostraron que un 22.2% del total de la muestra informaron haber tenido un casi-accidente; con un rango de entre 1 y 5 por persona. La media de tiempo que llevaban conduciendo cuando se produjo el casi-accidente era de 22.5 minutos (rango 5m-90m). La media de horas de sueño nocturno previas al casi-accidente era de 5.5h (rango 0-8h). El 43.8% de los padres que informaron de un casi-accidente informaron que justo antes se habían sentido "muy somnolientos" o "moderadamente somnolientos". Del total de la muestra, el 5.6% informaron haber tenido un accidente. El tiempo medio de conducción previo al accidente era de 20 minutos (rango 2-20m) y el tiempo medio de sueño nocturno fue de 6h (rango 6-8h). Solo una madre informó que estaba muy somnolienta justo antes del accidente. En este estudio, los nuevos padres que informaron haber tenido un casi-accidente tenían una peor calidad de sueño y un peor funcionamiento diario que aquellos que no habían informado haber tenido un casi-accidente. Los casi-accidentes son más frecuentes que los accidentes reales, correlacionan con la somnolencia al volante y podrían considerarse precursores peligrosos de los accidentes de conducción reales (Powell et al., 2007; Sagaspe et al., 2010).

Mackenzie (2016), muy recientemente, ha realizado una investigación sobre somnolencia materna y conducción en el periodo postparto donde desarrolla un

programa de intervención dirigido a ayudar a las madres a reducir el riesgo de conducir con somnolencia. El programa, que consta de seis módulos, fue desarrollado para transmitir información basada en la evidencia acerca del sueño, la somnolencia y la conducción en el periodo postparto. El estudio de Mackenzie (2016) constató que las madres conducían regularmente durante el periodo postparto, mostrando algunas una alta exposición al ambiente de tráfico. En el periodo postparto temprano hubo una alta proporción de trayectos realizados con alta somnolencia. Y casi la mitad de las madres tenían excesiva somnolencia diurna a las 6 semanas postparto. En general, las madres no eran muy conscientes del riesgo de conducir con sueño y por tanto, del riesgo de tener un accidente.

Los resultados de las investigaciones sobre somnolencia y fatiga materna ponen de relieve la necesidad de educar a las madres acerca del potencial aumento del riesgo en la conducción durante el periodo postparto (Armstrong et al., 2015; Mackenzie, 2016). Teniendo en cuenta además, que muchos conductores subestiman la probabilidad de quedarse dormidos mientras conducen a pesar de sentirse muy somnolientos (Reyner & Horne, 1998), o como constata Mackenzie (2016) en el caso de las madres durante el periodo postparto, ni siquiera son conscientes del riesgo que supone conducir con sueño. Al tiempo que Malish et al. (2016) señalan que se debería tomar conciencia de que los nuevos padres son un grupo de riesgo importante en relación con la conducción.

## **2.5 Objetivos del estudio e hipótesis**

El marco teórico revisado en este capítulo hace referencia a tres aspectos. En primer lugar, se ha revisado la literatura científica en relación con la somnolencia, la fatiga y la conducción (Sección 2.2 en la página 8). En segundo lugar, se ha revisado la literatura científica en relación con la somnolencia y la fatiga postparto (Sección 2.3 en la página 30). Y en tercer, y último lugar, se han revisado las investigaciones realizadas hasta el momento en relación con la somnolencia, la fatiga postparto y la conducción (Sección 2.4 en la página 62). A continuación en los siguientes apartados revisaremos: a) cuál es el estado de la cuestión, lo que se sabe sobre el tema objeto de estudio, b) lo que ya se ha hecho, las investigaciones realizadas hasta la fecha, c) cuál es la

aportación principal de esta tesis, y d) se plantea el objetivo de la tesis y se formulan las hipótesis específicas de investigación.

### **2.5.1 Estado de la cuestión**

A lo largo del presente capítulo hemos visto, en primer lugar, que la somnolencia y la fatiga son factores contribuyentes a los accidentes de tráfico. Hemos visto también que la causa de la somnolencia son las alteraciones del sueño, ya sea por carencia (dormir menos horas), por interrupciones del mismo (despertares frecuentes), o por alteración de los ritmos circadianos. Por otro lado, la fatiga está causada en parte por las alteraciones del sueño pero también puede estar causada por el trabajo físico y/o mental prolongado (tiempo en la tarea).

En segundo lugar, hemos visto que la somnolencia y la fatiga son dos constructos muy interrelacionados y que las consecuencias para las personas son similares, produciendo un deterioro en el funcionamiento de las actividades diarias y en la ejecución de tareas la cual afecta especialmente a la realización de tareas críticas o potencialmente peligrosas como conducir un vehículo. Esta peligrosidad se deriva del efecto que tiene sobre la atención, la probabilidad de quedarse dormido al volante y sobre la toma de decisiones.

Por último, en tercer lugar, hemos visto que en la literatura se señalan grupos específicos de la población que tienen un mayor riesgo de accidente relacionados con la somnolencia y la fatiga, como son los trabajadores por turnos o los conductores profesionales. Sin embargo, el grupo de población de las mujeres durante el periodo postparto y la crianza en la primera infancia no ha sido estudiado con profundidad, a pesar de tratarse de una población vulnerable, susceptible de padecer alteraciones del sueño y fatiga.

Puesto que las madres (en mayor medida que los padres), después de tener un bebé, y durante el periodo postparto manifiestan altos niveles de somnolencia y de fatiga (debido sobre todo a los patrones de sueño, alimentación y a los cuidados constantes que requiere el bebé y también a las responsabilidades adicionales que conlleva la maternidad), y debido a que la fatiga, en una gran proporción de madres, lejos de

mitigarse o disminuir después del periodo postparto (6 semanas), permanece más allá de dicho periodo y continúa estando presente durante la primera infancia, parece necesario estudiar si esta población presenta un deterioro de su capacidad de conducir. Así, las investigaciones señalan que la somnolencia y la fatiga continuada en el tiempo afectan negativamente al bienestar de las madres y a su capacidad para recuperar su estatus funcional. La mala calidad del sueño en las madres y la abrumadora sensación de agotamiento, además de las consecuencias que tiene para el estado de ánimo general, repercute en el funcionamiento de las actividades que llevan a cabo durante el día, y especialmente afecta a tareas críticas como conducir; puesto que repercute en las funciones cognitivas (ej. la atención) y en la ejecución psicomotora (ej. el tiempo de reacción).

Además, indicar también, que las investigaciones constatan que la somnolencia y la fatiga afecta tanto a madres que tienen su primer bebé (primíparas) como a aquellas que tienen su segundo bebé o posteriores (multíparas); y tanto a las madres que amamantan a sus bebés como a las madres que eligen fórmula o alimentación mixta.

### **2.5.2 Investigaciones relacionadas**

Las investigaciones realizadas sobre cómo afecta la somnolencia y la fatiga a la conducción son muy numerosas, tanto en la población general como en grupos de población considerados de riesgo por este motivo. Así mismo, también son numerosas las investigaciones realizadas sobre la somnolencia y la fatiga de las madres en el periodo postparto. Sin embargo, son muy escasas las investigaciones que han abordado cómo afecta la somnolencia y la fatiga materna a la conducción de vehículos, pese a ser una población vulnerable como ya se ha comentado anteriormente. Concretamente son cinco los estudios realizados hasta la fecha, ya detallados en el apartado 2.4 de este capítulo. No obstante, se puede observar en la tabla 2.1 a modo de comparación entre dichas investigaciones, el año de publicación, el tamaño de la muestra, las variables, el método y el momento de la evaluación.

Son, sin duda, investigaciones pioneras en el tema, cuyos resultados (ya comentados en el apartado 2.4 de este capítulo) señalan que una gran proporción de madres realizan episodios de conducción con altos niveles de somnolencia y fatiga.

Autores	Año	Muestra	Variables	Método	Momento Eval
Livingstone et al	2011	N=25 madres	Fatiga postparto y somnolencia Patrones de sueño Impacto de la fatiga sobre la tarea de conducir	Escala karolinska (KSS) Entrevistas semi-estructuradas Diario de sueño-vigilia	PPF = 6, 12 y 18 semanas entrevistas = semana 12
Trenorden et al	2012	N=14 madres	Patrones de sueño Somnolencia Episodios de conducción	Diario sueño-vigilia de madres y sus bebés Registro episodios de conducción Escala karolinska (KSS) Entrevistas semi-estructuradas	Semanas 6 y 12 postparto
Armstrong et al	2015	N=24 madres	Patrones de sueño Episodios de conducción	Diario de sueño y Diario de conducción Escala Karolinska (KSS)	Semanas 6, 12 y 18 postparto
Malish et al	2016	N=74 (66 madres, 8 padres)	Patrones de sueño Somnolencia Calidad del sueño Patrones de sueño del bebé Patrones de conducción	Encuesta anónima a padres con hijos menores de 12 meses Escala Epworth (ESS) Escala General de sueño (GSDS) Cuestionario de sueño infantil (BISQ) Cuestionario de conducción (km; n° de episodios de conducción, n° de incidentes, etc)	Puntual, a lo largo de varios meses
		Estudio 1 N= 19 madres	Estudio 1: -Patrones de sueño -Somnolencia -Patrones de conducción	Estudio 1: Escala Epworth (ESS) Escala karolinska (KSS) Diario de conducción Diario de sueño Actigrafía	Estudio 1: Semana 6, 12, 18, 24
		Estudio 2 N= 137 madres	Estudio 2: - Sueño, somnolencia y conducta de conducir	Estudio 2: Cuestionario on-line	Estudio 2: Puntual, madres con hijos de edades comprendidas entre 4 meses y 2 años
Mackenzie	2016	Estudio 3 N= 16 mujeres embarazadas	Estudio 3: -Evaluación eficacia programa de información sobre conducción y somnolencia	Estudio 3: Evaluación on-line	Estudio 3: Pre-parto Post-parto

**Tabla 2.1: Investigaciones publicadas en relación a la somnolencia, la fatiga postparto y la conducción**



### **2.5.3 Aportación al tema objeto de estudio**

Las escasas investigaciones realizadas hasta la fecha sobre somnolencia, fatiga materna y conducción, confirman que, efectivamente, las madres durante el periodo postparto: a) conducen, es decir, no dejan de realizar esta actividad; y b) gran parte de los episodios de conducción los realizan con altos niveles de somnolencia y de fatiga. De ello, se deduce que las madres durante el periodo postparto son población de riesgo, susceptible de tener un accidente de tráfico. Puesto que como ya ha quedado expuesto a lo largo del capítulo, la somnolencia y la fatiga son un factor contribuyente a dichos accidentes.

Es importante señalar a este respecto que, hasta la fecha, no se ha realizado ninguna investigación experimental sobre somnolencia, fatiga materna y conducción para evaluar la ejecución en la tarea de conducir. Siendo esta la principal aportación al tema objeto de conocimiento y el objetivo principal de esta tesis. Es decir, investigar si se produce un deterioro en la ejecución de la tarea de conducir, en comparación con un grupo control, debido a la somnolencia y la fatiga que experimentan las madres durante la crianza en la primera infancia.

### **2.5.4 Objetivo principal de la tesis e hipótesis**

El objetivo principal de esta tesis es comprobar experimentalmente, en relación con un grupo control, si la somnolencia y la fatiga en las madres durante la crianza en la primera infancia afecta a la ejecución en la conducción en simulador.

Las hipótesis específicas a comprobar son las siguientes:

- *Las madres con bebés de 0-2 años tienen problemas de sueño en mayor medida que las madres con niños mayores o mujeres sin hijos:* Los problemas podrán afectar la cantidad, la calidad y la percepción subjetiva del sueño.
- *La edad del bebé de 0-2 años afectará la cantidad de sueño de las madres:* A medida que los niños tengan más edad el sueño de las madres irá cambiando en cantidad.

- *La edad del bebé de 0-2 años no afectará la calidad del sueño de las madres:* La valoración subjetiva de la somnolencia por parte de las madres no se verá afectada hasta que los niños no tengan una edad más avanzada.
- *El tipo de alimentación del bebé no afectará la calidad ni la cantidad del sueño de la madre:* El tipo de alimentación se refiere a leche materna, no materna o combinada y puesto que cada modalidad presenta ventajas e inconvenientes desde el punto de vista de la somnolencia no se esperan diferencias significativas ni en la calidad ni en la cantidad del sueño.
- *Las madres con bebés de 0-2 años tienen problemas de fatiga en mayor medida que las madres con niños mayores o mujeres sin hijos:* La fatiga es producto de la mayor sobrecarga de trabajo y de los problemas de sueño y por tanto ambos factores combinados contribuirán a que las madres con bebés experimenten más fatiga.
- *La somnolencia está relacionada con la fatiga:* Esta relación no necesita estar relacionada con la maternidad así que está expresada en términos generales.
- *Las madres con bebés de 0-2 años tienen problemas de distracción en la conducción en mayor medida que las madres con niños mayores o mujeres sin hijos:* Esta distracción sería consecuencia de la combinación de somnolencia y fatiga.
- *La distracción en la conducción está relacionada con la somnolencia y fatiga de las mujeres:* Esta relación podría producirse para las mujeres en general y no solamente para las que tienen bebés (aunque éstas sufren más de somnolencia y fatiga).
- *La somnolencia y la fatiga están relacionadas con una peor ejecución en la conducción en simulador:* Esto se puede manifestar en variables de control lateral y longitudinal del vehículo.
- *Tener un bebé de 0-2 años está relacionado con la ejecución en tareas secundarias durante la conducción:* Estas tareas secundarias hacen referencia a componentes de la conducción no directamente relacionados con el control del vehículo, pero que sin embargo es necesario realizar en combinación con ellas. La realización de esta tarea secundaria se materializará en una peor ejecución de las madres con bebés de 0-2 años.

- *La somnolencia y la fatiga están relacionadas con la ejecución en tareas secundarias durante la conducción:* Aunque la causa primaria de somnolencia y fatiga en nuestro estudio es tener un bebé de 0-2 años, esta relación puede presentarse en general en todas las participantes.



## **3.1 Introducción**

En este capítulo se describe la metodología utilizada para el estudio realizado en esta tesis. Se describe en primer lugar cómo fue obtenida la muestra de sujetos que participaron en él. En segundo lugar se describen las medidas que se tomaron de las cuatro áreas principales investigadas- Somnolencia, fatiga, distracción en la conducción y ejecución en la conducción-, así como los instrumentos utilizados para obtener estas medidas, en especial, el simulador de conducción SIMUVEG. Finalmente, se describe el procedimiento experimental basado fundamentalmente en la recogida de datos mediante cuestionarios y en realizar pruebas de conducción en el simulador SIMUVEG.

## **3.2 Muestra**

En este apartado se explica cómo se ha obtenido la muestra para realizar la investigación, cómo se contactó con las participantes, los requisitos que debían cumplir, y algunos datos acerca de las características finales de los sujetos que participaron en el estudio.

### **3.2.1 Contacto con participantes**

Las participantes fueron contactadas principalmente a través de dos lugares: en primer lugar, en la sala de consultas de pediatría del hospital Casa Salud de Valencia; y en segundo lugar a través de asociaciones de grupos de apoyo a la lactancia materna que difundieron la llamada a la participación entre sus miembros.

Las participantes contactadas en la sala de consultas de pediatría del hospital la Salud eran informadas por la doctoranda directamente, mediante una hoja informativa y una explicación verbal, especificándoles los requisitos para participar en el estudio. Las mujeres podían participar en el estudio si cumplían alguno de los siguientes requisitos:

- Ser madre con hijos de edades comprendidas entre 1 mes y dos años de edad,
- Ser madre de hijos mayores de 6 años, o
- Ser mujer de entre 25 y 50 años sin hijos.

En todos los casos se requería tener carnet de conducir y ser conductora habitual. Se les explicaba que su participación consistía en realizar unos cuestionarios y conducir en un simulador y se les informaba de que deberían ir al Instituto de Tráfico y Seguridad Vial de la Universitat de València para realizar las pruebas. Asimismo se les informaba de que la participación sería gratificada económicamente con 30 €. Las mujeres que estaban interesadas en participar, facilitaban unos datos básicos en ese momento: teléfono de contacto, edad de la madre, número de hijos, y la edad de los mismos así como la preferencia de horario para realizar la prueba. Unos días después se contactaba con ellas para concertar una cita y realizar las pruebas.

La información a las asociaciones de grupos de apoyo a la lactancia materna se distribuyó a través de la aplicación de WhatsApp, enviando una foto de la hoja informativa mencionada anteriormente. En este caso, fueron las personas que estaban interesadas las que establecieron un primer contacto a través del teléfono o del e-mail que se facilitaba en la hoja informativa. La distribución de la información por este medio, tan inmediato, hizo posible la participación de las mujeres no solo de los distintos barrios de la ciudad de Valencia sino también del área metropolitana.

### **3.2.2 Datos estadísticos de las participantes**

En un primer contacto, un total de 132 mujeres mostraron interés en participar en el estudio. Cuando se les llamaba para concertar una cita, algunas de ellas renunciaron por distintos motivos, con lo que el número de mujeres participantes en el estudio se redujo a 121. Una vez que acudieron a la cita, y ya realizando las pruebas algunas de las participantes tuvieron que ser desestimadas principalmente por el efecto “mareo del simulador”, que les impidió seguir realizando la prueba. Finalmente el número total de participantes en el estudio fue de N= 116. De las cuales N= 69 eran madres con bebés hasta 2 años de edad (grupo experimental); y N= 47 eran madres con hijos mayores o mujeres sin hijos (grupo control). Los requisitos comunes a todas ellas era tener carnet de conducir y ser conductoras habituales. El rango de edad para todas las participantes oscila entre 25 y 50 años. La media de edad en el grupo experimental fue de 34.46 años, y en el grupo control de 36.85 años. Una descripción más completa de la muestra puede examinarse en la Sección 4.2 en la página 100 en el capítulo de Resultados.

### **3.2.3 Consideraciones adicionales**

La revisión de la literatura produjo una serie de consideraciones que fueron tenidas en cuenta a la hora de seleccionar las participantes. En concreto se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- No se encuentran diferencias significativas en los niveles de somnolencia y fatiga entre mujeres primíparas y multíparas (Filtner et al., 2014).
- No se encuentran diferencias significativas en los niveles de fatiga y somnolencia entre las madres lactantes y las madres que alimentan a su bebé con biberón (Doan et al., 2007; Montgomery-Downs, Insana, et al., 2010).
- La fatiga y la falta de energía es acumulativa. Los estudios muestran mayor nivel de fatiga y menos energía y vitalidad en madres cuando los hijos tienen 14 y 19 meses que en las primeras semanas tras el parto (Troy, 1999).
- Tanto los padres como las madres muestran alteraciones del sueño y cansancio durante el periodo postparto, aunque las madres experimentan más somnolencia

y fatiga que los padres (Cooklin et al., 2012; Fawcett & York, 1986; Sinai & Tikotzky, 2012).

Teniendo en cuenta estos resultados, los criterios de inclusión de las madres para esta investigación fueron:

- Mujeres primíparas y multíparas, con hijos de edades comprendidas entre 1 mes y los dos años de edad, y sin tener en cuenta el tipo de alimentación.

Así, finalmente, el grupo experimental y el grupo control estuvieron conformados de la siguiente manera:

- Grupo experimental: Está formado por 69 madres, de edades comprendidas entre los 25-50 años de edad. Primíparas y multíparas, con hijos de edades comprendidas entre 1 mes y los dos años de edad, sin tener en cuenta el tipo de alimentación.
- Grupo control: Está formado por 47 mujeres de edades comprendidas entre los 25-50 años de edad. Este grupo incluye a mujeres sin hijos y a madres con hijos mayores de 6 años.

### **3.3 Medidas e instrumentos**

En este apartado se describen, en primer lugar, los cuestionarios utilizados para esta investigación y, en segundo lugar, se describe el simulador de conducción SIMUVEG, sus características, las medidas de ejecución y las medidas de la tarea secundaria de identificación de señales.

#### **3.3.1 Variables sociodemográficas, calidad del sueño y conducción**

Las participantes respondieron a un cuestionario que contenía preguntas acerca de: a) variables sociodemográficas de las participantes en el estudio, tales como edad de las mujeres, número de hijos y sus edades, estado general de salud y situación laboral; b) preguntas sobre la cantidad y calidad del sueño, con cuestiones como el número de horas de sueño, el número de despertares nocturnos o para valorar la calidad del sueño; c) preguntas acerca de los hábitos de conducción tal y como el tiempo que tenían el carnet de conducir, si conducían habitualmente o no, cuántos km conducían



a la semana, si habían tenido algún accidente con el coche, en general, y desde que nació el bebé en particular; d) cuestiones que únicamente debían responder las madres con bebés menores de 2 años, tales como la edad del bebé, tipo de alimentación, si conducían desde que nació el bebé, duración de los trayectos, o transporte alternativo al coche.

Este cuestionario puede verse en el Anexo 2: Cuestionarios usados en la investigación en página 173.

### **3.3.2 Medidas basadas en cuestionarios estandarizados**

En este apartado se describen y se muestran todos los cuestionarios estandarizados utilizados en esta investigación. Tres de ellos corresponden a medidas de sueño, dos corresponden a medidas de fatiga y el último es un cuestionario de distracción en la conducción. Todos los cuestionarios tal como se han utilizado para la realización de esta tesis se muestran en el Anexo 2: Cuestionarios usados en la investigación en página 173.

#### **3.3.2.1 Medidas de sueño**

Para las medidas de sueño y somnolencia se han utilizado tres cuestionarios que pasamos a detallar a continuación:

- Escala general de alteración del sueño

Nombre original de la escala: General Sleep Disturbance Scale (GSDS) (Lee, 1992).

Propósito o finalidad: Esta escala consta de 21 items y fue diseñada para evaluar la incidencia y la naturaleza de las alteraciones del sueño en mujeres trabajadoras. Las preguntas hacen referencia a una variedad de problemas generales del sueño: problemas para iniciar el sueño, despertares durante el periodo de sueño, despertarse demasiado pronto, calidad y cantidad de sueño, y uso de sustancias para inducir el sueño.

Población de estudio: La escala fue inicialmente utilizada para evaluar problemas de sueño en enfermeras con una edad media de  $40.6 \pm 9.9$  años

**Administración:** Es una escala de auto-evaluación de lápiz y papel, que requiere entre 5 y 10 minutos para completarla.

**Fiabilidad y Validez:** Una evaluación psicométrica de la escala realizada por Lee (1992) encontró una consistencia interna de .88 para toda la escala.

**Puntuación de la escala:** En la escala se pregunta a los encuestados con qué frecuencia en la última semana han experimentado ciertas dificultades para dormir. Los encuestados responden en una escala tipo Likert de ocho puntos, donde 0 significa “nunca” y 7 “todos los días”, para responder a cada ítem. Los investigadores han sugerido que las personas con una puntuación promedio de tres, deben ser consideradas en riesgo de sufrir alteraciones del sueño.

**Estudios representativos que han utilizado esta escala:** Gay et al., 2004; Malish et al., 2016.

- Escala de somnolencia Epworth

**Nombre original de la escala:** Epworth Sleepiness Scale (ESS) (Johns & others, 1991).

**Propósito o finalidad:** Es una escala diseñada para evaluar la somnolencia diurna. El cuestionario pregunta a los encuestados que evalúen cuál es la probabilidad de quedarse dormido en ocho situaciones diferentes. Cada una de ellas representa un momento de inactividad relativa desde estar sentado leyendo, hasta estar parado con el coche en un semáforo.

**Población de estudio:** La escala ha sido validada con una población de adultos con edades comprendidas entre 18 y 78 años.

**Administración:** Es una escala de auto-evaluación de lápiz y papel, que requiere entre 2 y 5 minutos para completarla.

**Fiabilidad y Validez:** La escala muestra una alta consistencia interna, y una buena fiabilidad test-retest. Correlaciona positivamente con la probabilidad de quedarse dormido al volante (Maycock, 1997).

**Puntuación de la escala:** Los encuestados califican su probabilidad de quedarse dormidos en una variedad de situaciones, usando una escala de 0 a 3 para cada ítem,

donde 0 significa “nunca me dormiría en esa situación” y 3 significa “alta probabilidad de dormirme”. Las puntuaciones totales pueden variar de 0 a 24. El autor sugiere una puntuación de corte 10 para identificar la somnolencia diurna a un nivel potencialmente clínico.

Estudios representativos que han utilizado esta escala: Malish et al., 2016; Maycock, 1997; McCartt et al., 2000; Montgomery-Downs, Clawges, et al., 2010; Philip et al., 2003.

- Escala de somnolencia Karolinska

Nombre original de la escala: Karolinska Sleepiness Scale (KSS) (Åkerstedt & Gillberg, 1990).

Propósito o finalidad: Esta escala mide el nivel subjetivo de somnolencia en un momento determinado del día. Los encuestados tienen que indicar qué nivel refleja mejor su estado experimentado en los últimos 10 minutos. El KSS es una medida de la somnolencia situacional y por tanto es sensible a las fluctuaciones momentáneas.

Población de estudio: Esta escala ha sido utilizada en estudios de trabajadores por turnos y conductores. Es útil para evaluar los cambios en la respuesta a los factores ambientales, el ritmo circadiano y los efectos de los fármacos. Se utiliza tanto para hombres como para mujeres.

Administración: Es una escala de auto-evaluación que se responde en unos 5 minutos.

Fiabilidad y Validez: Kaida et al. (2006), investigaron la validez del KSS y encontraron que estaba altamente correlacionado con electroencefalografía (EEG) y variables conductuales. Los resultados muestran que la validez del KSS es alta. Sin embargo, debido a que las puntuaciones del KSS varían según el sueño anterior, la hora del día y otros parámetros, es difícil deducir la fiabilidad test-retest.

Puntuación de la escala: Es una escala de 10 puntos, donde 1 significa “extremadamente alerta” y 10 significa “extremadamente somnoliento, no puedo mantenerme despierto”. Las puntuaciones en el KSS aumentan con periodos más largos de vigilia y correlaciona fuertemente con la hora del día.

Estudios representativos que han utilizado esta escala: Armstrong et al., 2015; Davenne et al., 2012; Mackenzie, 2016; Otmani et al., 2005.

### **3.3.2.2 Medidas de fatiga**

Para medir la fatiga se han utilizado dos cuestionarios que pasamos a detallar a continuación:

- Escala de evaluación de la fatiga

Nombre original de la escala: Fatigue Assessment Scale (FAS) (Michielsen et al., 2003).

Propósito o finalidad: Es una escala de 10 ítems que evalúa los síntomas de la fatiga crónica. Una parte de los ítems representan síntomas físicos, y otra síntomas mentales de la fatiga.

Población de estudio: Esta escala ha sido validada en una población de hombres y mujeres con edad promedio y desviación típica de  $45 \pm 8.4$  años y  $43 \pm 9.5$  años, respectivamente.

Administración: Es una escala de auto-evaluación, de lápiz y papel, cuyo tiempo de realización es aproximadamente 5 minutos.

Fiabilidad y Validez: Los desarrolladores analizaron las propiedades psicométricas de la escala y encontraron una consistencia interna de .90.

Puntuación de la escala: Cada uno de los ítems se responde utilizando una escala de tipo Likert de cinco puntos, donde 1=nunca y 5=siempre. Los puntos 4 y 10 se anotan al revés. Las puntuaciones totales oscilan entre 10, lo que indica el nivel más bajo de fatiga, y 50, que corresponde al nivel más alto de fatiga.

Estudios representativos que han utilizado esta escala: Cooklin et al., 2012; Dunning et al., 2013; Giallo et al., 2011.

- Escala analógica visual para evaluar la intensidad de la fatiga.

Nombre original de la escala: Visual Analogue Scale to Evaluate Fatigue Severity (VAS-F) (Lee et al., 1991).

**Propósito o finalidad:** La escala consta de 18 ítems relacionados con la experiencia subjetiva de fatiga. Para cada ítem los encuestados deben marcar con un círculo o una “X” a lo largo de una línea analógica visual que se extiende entre dos extremos (por ejemplo, de “nada cansado” a “extremadamente cansado”), que representa cómo se sienten actualmente.

**Población de estudio:** La escala ha sido validada con adultos, hombres y mujeres, de edades comprendidas entre 18-55 años.

**Administración:** Es una escala de auto-evaluación de lápiz y papel, que requiere un tiempo aproximado de 5-10 minutos para su realización.

**Fiabilidad y Validez:** Las evaluaciones psicométricas llevadas a cabo por Lee et al. (1991), han demostrado una alta fiabilidad interna que va desde .94 a .96.

**Puntuación de la escala:** Cada línea tiene una longitud de 100 mm. A lo largo de esta línea los encuestados tienen que responder a cada ítem el cual se sitúa entre dos extremos. El instrumento consta de dos subescalas: fatiga (ítems 1-5 y 11-18) y energía (ítems 6-10). En la subescala de fatiga, puntuaciones altas indican un alto nivel de fatiga. En la subescala de energía, puntuaciones bajas indicarían un bajo nivel de energía.

**Estudios representativos que han utilizado esta escala:** Elek et al., 2002; Pugh & Milligan, 1995; Troy & Dalgas-Pelish, 2003; Waters & Lee, 1996.

### **3.3.2.3 Distracción en la conducción**

La somnolencia y la fatiga afectan a la atención, de tal manera que puede llevar a cometer errores no intencionados en la conducción. Para evaluarlo se utilizó la escala que se describe a continuación.

- Escala de errores de conducción relacionados con la atención

**Nombre original de la escala:** The Attention-Related Driving Errors Scale (ARDES). (Ledesma et al., 2010).

**Propósito o finalidad:** Es una escala para evaluar las diferencias individuales en los errores de conducción no intencionados, como resultado de fallos de atención. Las

preguntas hacen referencia a errores que los conductores pueden cometer debido a estar despistado o no prestar atención a las actividades relacionadas con la conducción.

**Población de estudio:** La escala inicialmente ha sido utilizada con conductores con un rango de edad de entre 18-79 años. Tanto para mujeres como para hombres.

**Administración:** Es una escala de auto-evaluación que requiere un tiempo aproximado de 10-15 minutos para completarla.

**Fiabilidad y Validez:** La consistencia interna de las puntuaciones de ARDES es alta (alfa de Cronbach .86).

**Puntuación de la escala:** Cada uno de los ítems puntúa en una escala de 5 puntos, sobre la que los encuestados tienen que indicar la frecuencia con la que les sucede la situación que se describe, donde 1 significa “nunca o casi nunca” y 5 significa “siempre o casi siempre”.

**Estudios representativos que han utilizado esta escala:** Montes, Introzzi, Ledesma, & López, 2016; Nucciarone, Poó, Tosi, & Montes, 2012; Valero-Mora et al., 2015.

### **3.3.3 Simulador de Conducción SIMUVEG**

La utilización de simuladores de conducción es de gran valor en la investigación en seguridad vial, ya que permiten realizar investigaciones que, sobre todo por razones éticas, no podrían llevarse a cabo en conducción real. En estas investigaciones, generalmente, los conductores evaluados recorren un circuito simulado por ordenador a la vez que pasan por una serie de condiciones experimentales. Dichas condiciones pueden consistir, por ejemplo, en evaluaciones del uso de nuevas tecnologías en el vehículo, condiciones de la carretera o condiciones psicofisiológicas de los conductores (alcohol, somnolencia, etc). A su vez, el circuito simulado puede presentar una serie de incidentes que pongan a prueba a los conductores sometidos a las condiciones estudiadas.

Entre las ventajas que ofrece el uso de simuladores para este tipo de estudios podemos señalar las siguientes:

- Permiten evaluar la respuesta a situaciones que implicarían un cierto grado de riesgo para los conductores en la vida real. Así, por ejemplo, se pueden reproducir condiciones de tráfico peligrosas mientras que el sujeto debe atender a estímulos distractores producidos por la incorporación de tecnología en el automóvil (teléfonos móviles o GPS), o investigar acerca del comportamiento de los conductores bajo la influencia de diferentes grados de alcohol, o con diferentes grados de restricciones de sueño.
- Permiten medir el comportamiento de los conductores de una manera precisa y con menor costo que los estudios realizados en condiciones naturales, utilizando vehículos instrumentalizados. Por ejemplo, medir la posición del vehículo en la calzada, o la distancia a la línea longitudinal central en una curva, es mucho más sencillo hacerlo en un simulador que con un vehículo real.
- Una de las ventajas más importantes que ofrecen los simuladores de conducción es que permiten reproducir exactamente las mismas condiciones de tráfico para todos los sujetos evaluados. En la conducción real las condiciones pueden variar tanto para cada ensayo que las comparaciones entre los conductores evaluados puede resultar muy complicada. El simulador permite un control que es muy difícil obtener en situaciones reales, por ejemplo, se puede controlar la densidad de tráfico, la coreografía entre los distintos vehículos de la simulación, la velocidad de los otros coches, etc. Este tipo de variables es muy difícil de controlar con vehículos y escenarios reales.

Un punto crítico en este tipo de estudios es el relacionado con la construcción de escenarios o situaciones que los sujetos evaluados tienen que afrontar. Deben ser lo más realistas posible porque de no ser así, el sistema podría ser desvalorizado por el usuario. McGehee (1996) señaló las siguientes recomendaciones sobre cómo debían ser los escenarios de conducción en un simulador desde el punto de vista de los factores humanos:

- Los escenarios diseñados deben servir para evaluar a la mayor parte de la población, no es conveniente que los escenarios sean solo apropiados para condiciones o poblaciones muy específicas.

- Deben utilizarse situaciones de conducción que sean importantes e interesantes. Estas situaciones deben evitar que los sujetos modifiquen su estilo normal de conducción para, por ejemplo, intentar dar una “buena impresión”.
- Se debe evitar la sensación de que puede haber un peligro inesperado acechando a cada momento al sujeto evaluado. Esto llevaría a que el conductor modificara su estilo de conducción habitual, haciendo por ejemplo, que condujera mucho más lentamente de lo normal para evitar accidentes.
- Los escenarios deben corresponder a situaciones de conducción normal, realista.
- Es necesario que haya una sincronización perfecta en la simulación. Es decir, que todos los sujetos experimenten cada escenario de la misma manera porque de lo contrario los resultados obtenidos no podrían ser comparables entre ellos. Por lo tanto, todos los acontecimientos programados deben ponerse en marcha en el momento adecuado, independientemente de la ejecución del sujeto evaluado; por ejemplo, tanto si un sujeto conduce normal, muy deprisa o muy lentamente, el evento programado debe ocurrir igualmente.

Hemos hablado de las ventajas de utilizar la tecnología de simulación de conducción en la investigación en factores humanos, hemos hablado también de la importancia que tiene el desarrollo de los escenarios de conducción; y no podemos pasar por alto una de las desventajas asociadas a la simulación, el llamado “simulator sickness” o mareo del simulador, que provoca un sentimiento de malestar experimentado como resultado de la exposición a estímulos generados por ordenador. Los síntomas asociados al mareo del simulador pueden ser desde malestar general hasta náusea y ocasionalmente vómito. Las causas pueden ser múltiples sin que haya una sola que lo explique (Kolasinski, 1995), además de la sensibilidad propia de cada persona al mareo, se ha señalado como una de las causas principales los conflictos entre la señal visual y vestibular, que pueden ocurrir cuando hay una estimulación visual en ausencia de estimulación vestibular (simuladores de conducción con plataforma fija, estáticos), o cuando hay un retraso entre las sensaciones vestibulares de movimiento y los movimientos correspondientes de una escena visual (lo cual ocurre a veces en simuladores de conducción con plataforma móvil).



El mareo del simulador existe y es inevitable para algunos usuarios. Así, algunas medidas para evitarlo que se han encontrado efectivas son disponer de aire acondicionado o que la sala de simulación sea suficientemente amplia de forma que disminuya la sensación de agobio.

En nuestro caso, el simulador de conducción utilizado se denomina SIMUVEG y ha sido construido teniendo en cuenta las recomendaciones señaladas anteriormente. Describiremos sus características en el apartado siguiente.

### **3.3.3.1 Descripción de SIMUVEG**

El simulador de conducción SIMUVEG es un sistema avanzado especialmente diseñado para representar escenas realistas de conducción dentro de un entorno inmersivo. Ha sido desarrollado por el grupo de investigación de Simulación y Nuevas Tecnologías en Tráfico y Seguridad Vial (SINTEC) del Instituto de Tráfico y Seguridad Vial de la Universitat de València (INTRAS), y cuyo instrumental científico fue obtenido mediante subvención de la Universitat de València.

**Descripción técnica y componentes del sistema:** Este sistema se basa en una pantalla de grandes dimensiones y 160 grados de ángulo de visión, iluminada por 3 proyectores XGA de 2000 lumens. La cabina de conducción es un coche completo modelo Renault Twingo, sin motor, de base fija, y que conserva todos sus mandos completos, volante, cambio de marchas, indicadores de dirección, etc. Estos mandos se encuentran sensorizados, de tal modo que al ser accionados envían señales a un ordenador. También dispone de un sistema de audio conectado a un ordenador PC que genera sonido 3D y efectos doppler. La parte más importante del sistema es la estación gráfica mediante la cual se generan imágenes en 3D en tiempo real en función de los datos de los sensores del coche. El resultado produce unas imágenes de gran calidad y con un comportamiento dinámico de la simulación muy bueno, sin que haya retraso entre las acciones del conductor y la representación en la pantalla. Los sujetos tienen una percepción de conducción en buen grado semejante a la que se obtiene conduciendo un vehículo real.

La Figura 3.1 muestra los componentes del sistema de simulación SIMUVEG.



Figura 3.1. Componentes del sistema SIMUVEG

**Descripción de los escenarios de conducción:** La utilización de SIMUVEG como instrumento de evaluación de conductores ha requerido la construcción de una serie de situaciones o escenarios de conducción por las que los conductores pasan y son evaluados. Es decir de la ejecución del conductor se toman una serie de medidas (que veremos en el apartado siguiente) que posteriormente son analizadas.

Los escenarios de conducción, el realismo de las situaciones presentadas, desde el punto de vista del sujeto evaluado son críticos, pudiendo afectar la credibilidad y fiabilidad del sistema. Ya que el conductor podría modificar su comportamiento habitual al volante si percibe que las situaciones presentadas en el simulador son demasiado artificiales, forzadas o basadas en una mera “trampa” que en la vida real nunca se produciría.

Teniendo en cuenta este aspecto, la construcción de los escenarios de conducción se basó en las recomendaciones de McGehee (1996) mencionadas anteriormente, y además se utilizaron croquis de prototipos de accidentes reales, pero que fueron adaptados para “moderar la realidad”. De tal manera que los escenarios de conducción en SIMUVEG:

- No son producto de causas excepcionales. Por ejemplo, si un accidente ocurre como consecuencia de haber un obstáculo en la vía, la elección del mismo o su posición en la calzada es crucial para que la situación no parezca inverosímil. Figura 3.2: Evento 1.
- No transgreden el reglamento de conducción (en exceso). Por ejemplo, un vehículo que en una curva pisa un poco la línea longitudinal central. Ver Figura 3.2: Evento 2.
- No ocurren muchos incidentes a lo largo del recorrido para evitar que la conducción sea una carrera de obstáculos.

Así, el escenario de conducción utilizado en esta investigación, es un escenario donde los sujetos conducen a lo largo de un recorrido de carretera convencional con un carril para cada sentido, de aproximadamente 20-25 minutos de duración, dependiendo de la velocidad a la que cada uno circule, donde los sujetos pueden conducir con casi total libertad. El recorrido incluye tramos de vía con rectas y también tramos con algunas curvas. El tráfico presenta baja densidad. El ambiente de tráfico incluye toda la señalización vertical correspondiente, tal como señalización de velocidad máxima permitida, prohibido adelantar, tramo de curvas, o señales de dirección, etc. Y para dotar de mayor realismo al escenario, el ambiente externo, el entorno de conducción incluye elementos típicos como árboles, casas, o gasolinera. De tal manera que la experiencia de conducción resulta muy similar a la conducción real.

Todos los vehículos en la simulación están sincronizados de tal manera que todos los sujetos se encuentran con los mismos eventos en el mismo punto y de la misma manera, independientemente de la velocidad a la que circulen los sujetos evaluados. A continuación se detallan los eventos programados con los que se encuentra el sujeto evaluado durante la conducción.

**Descripción de los eventos programados:** Los sujetos evaluados perciben la tarea de conducir en el simulador como un solo escenario, puesto que conducen de principio a fin como un continuo; sin embargo a lo largo de dicho recorrido se suceden 5 eventos de conducción y en el orden en que se detallan a continuación:

- En el primero, un camión situado delante del vehículo que conduce el sujeto circula a una velocidad lenta mientras asciende por un cambio de rasante. No hay posibilidad de adelantarlo debido a la señalización tanto vertical como horizontal (línea continua). Al final del cambio de rasante hay un vehículo detenido en el arcén por lo que el conductor se ve obligado a realizar una maniobra repentina para esquivarlo. (Ver Figura 3.2: Evento 1)
- En el segundo evento, el vehículo circula por una sucesión de tres curvas, de las cuales la primera y la segunda incluyen dos vehículos que circulan de frente y se aproximan a la línea longitudinal central de separación de carriles. (Ver Figura 3.2: Evento 2)
- En el tercer evento, el vehículo circula por un tramo de carretera recto y por el carril contrario aparece una fila de vehículos, uno de los cuales intenta realizar una maniobra de adelantamiento. (Ver Figura 3.2: Evento 3)
- En el cuarto evento, un vehículo aparece detrás del nuestro (visible por el espejo retrovisor interior y laterales), este vehículo mantiene una distancia de seguridad excesivamente corta con respecto al nuestro. Después de un tramo de vía recto, al final del evento aparece una curva peligrosa. (Ver Figura 3.2: Evento 4).
- En el quinto y último evento, el vehículo que conduce el sujeto evaluado se encuentra con un vehículo que circula a una velocidad excesivamente reducida, por un tramo de carretera recto y con línea discontinua. Por el carril de sentido contrario aparecen vehículos con diferentes huecos entre sí, los cuales están programados para permitir un adelantamiento con más o menos riesgo.

Algunas investigaciones representativas en las que se ha utilizado SIMUVEG pueden verse en: Felipo et al., 2013; Valero et al., 2010; Valero et al., 2015; Valero, Ballestar, Tontsch, Montoro, & Sánchez, 2012.

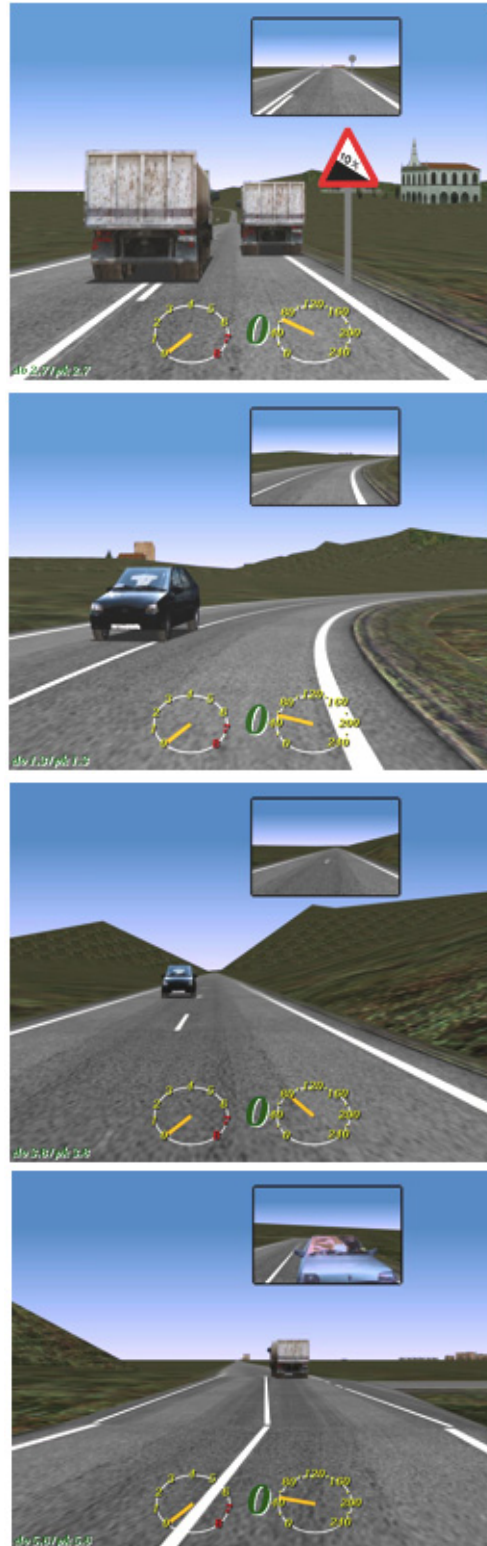


Figura 3.2. Cuatro eventos en el simulador SIMUVEG

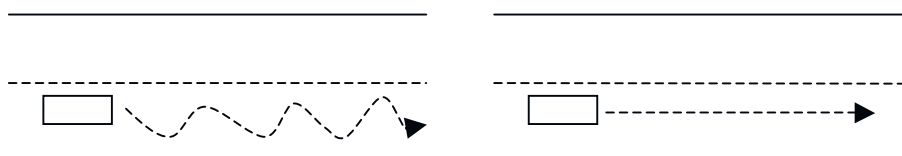
### **3.3.3.2 Medidas de ejecución primaria de la conducción**

Un simulador de conducción permite evaluar la ejecución de los conductores en muchas variables. Así, la posición, velocidad, aceleración y otros indicadores del vehículo están automáticamente a disposición del investigador, siempre y cuando el investigador tenga acceso a los datos internos del programa. En nuestro caso, SIMUVEG es un desarrollo propio y por tanto es posible obtener los datos del vehículo en cualquier momento. No obstante, a pesar de esa potencialidad, analizar todas y cada una de las variables que se podrían medir no tiene demasiado sentido ya que muchas de ellas están muy intercorrelacionadas y los resultados son muy reiterativos.

La experiencia en investigaciones previas con SIMUVEG nos ha mostrado cuatro variables que evalúan aspectos importantes de la ejecución de la conducción. Aunque es posible realizar evaluaciones más específicas, estas medidas generales ofrecen un resumen fácilmente comprensible del comportamiento del conductor.

- **Velocidad media:** Es la velocidad media de cada conductor calculada a partir de la velocidad puntual en cada tramo del recorrido. La velocidad media es un indicador de control longitudinal del vehículo y en general hemos encontrado que los sujetos con algún tipo de limitación (tarea secundaria, déficit cognitivo, etc.) conducen a una velocidad más lenta que los sujetos en buen estado.
- **Tiempo por encima de la velocidad permitida:** Tanto las características de la carretera como las señales a lo largo del recorrido indican máximos de velocidad que los sujetos deberían respetar. No obstante, un porcentaje del tiempo que deberían hacerlo es habitual que no lo hagan y conduzcan más rápido de lo que deberían. Esta variable puede ser interpretada tanto como una infracción (si es deliberada) o un error, aunque lo más acertado es posiblemente situarla en un punto intermedio.
- **Tiempo por debajo de la velocidad permitida:** La velocidad anormalmente reducida es considerada una infracción aunque en nuestro caso lo consideramos fundamentalmente un error de conducción. Sujetos que emplean una cantidad de tiempo excesiva conduciendo por debajo de lo permitido a menudo sufren déficits que les llevan a reducir la velocidad excesivamente.

- Porcentaje de tiempo con un valor mínimo para cruzar la línea: El tiempo para cruzar la línea es una medida de referencia para evaluar el control lateral (ISO\_17287, 2003). Esta medida presenta la ventaja con respecto a la distancia para cruzar la línea que no es dependiente de la velocidad del vehículo. Valores altos, incluso cercanos a infinito, son indicativos de poca probabilidad de salirse de la carretera, mientras que valores bajos, cercanos a cero, significan riesgo de salirse. Una trayectoria como la de la izquierda en la Figura 3.3 produce un gran número de episodios de tiempo para cruzar la línea bajos. En cambio, la de la derecha no tendría riesgo de salirse de la carretera. Sujetos que sufren algún tipo de déficit causado por ejemplo por el consumo de alcohol, o por cansancio, a menudo se caracterizan por un tipo de conducción en el que realizan pequeñas correcciones del volante continuamente, produciendo una trayectoria similar a la del lado izquierdo en la Figura 3.3. Esta medida presenta el inconveniente de que no es fácil resumir, al ser muy asimétrica y con valores puntualmente muy altos, y, a menudo, alternando valores positivos y negativos que se refieren a que la posible salida sería por un lado o por el otro. En nuestro caso, con objeto de convertir esta medida en un valor significativo, calculamos cuando, en valor absoluto, el vehículo está a menos de 1.5 segundos de salirse de la carretera. Este cálculo se hace continuamente un número de veces a lo largo del recorrido, de modo que contamos en cuantas secciones del recorrido se ha producido algún incidente de este tipo. Al final se calcula un porcentaje que representa la fracción de 100 que el sujeto ha tenido un incidente de este tipo. En líneas generales, los sujetos suelen obtener valores del 50%, obteniendo aquellos con más dificultades valores cercanos a 80% y aquellos extremadamente cuidadosos un 20%.



**Figura 3.3. Trayectorias con bajo tiempo y alto tiempo para cruzar la línea respectivamente**

Finalmente, es importante señalar que estas medidas están bastante correlacionadas empíricamente entre sí, por lo que a menudo no pueden ser interpretadas de modo

independiente. Así, por ejemplo, un sujeto que conduzca rápido normalmente tendrá más episodios de tiempo para cruzar la línea bajos que uno que conduzca lento, aunque también es posible que no ocurra así.

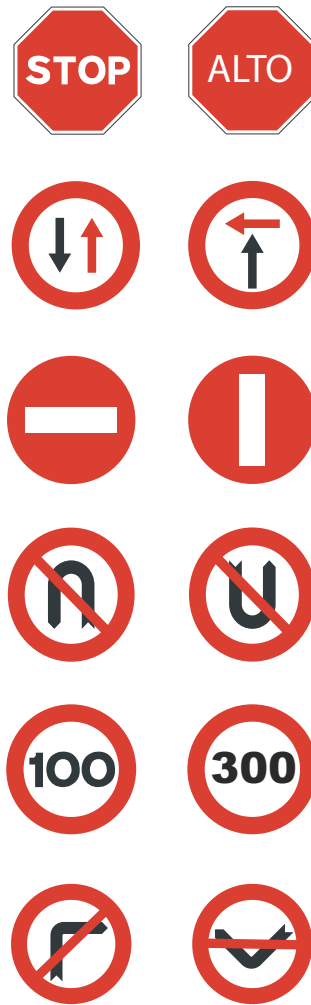
### **3.3.3.3 Descripción de la tarea secundaria durante la conducción**

Además de conducir en el simulador, los sujetos realizaron una tarea secundaria a la de la conducción. Es sabido que a menudo los conductores con capacidades reducidas son capaces de compensar estos déficits y lograr unos niveles de ejecución en la tarea primaria razonables. Sin embargo, cuando hay escasez de recursos, realizar correctamente una tarea adicional no directamente relacionada con la conducción resulta más difícil de conseguir. Por otro lado, los sujetos con recursos amplios pueden realizar esas tareas secundarias con facilidad y la diferencia entre ambos puede ser considerada una medición de los déficits de aquellos. El uso de tareas secundarias es por ejemplo una de las medidas indicadas para evaluar si una tecnología dentro del vehículo produce sobrecarga o distracción (ISO\_17287, 2003).

Las tareas secundarias usadas en la investigación sobre distracción o sobrecarga en la conducción de vehículos son bastante variadas. Un defecto que ha sido indicado en ocasiones es que estas tareas suelen ser completamente artificiales, tal y como contar números hacia atrás. Por ello, en nuestro caso optamos por una tarea que tiene conexiones con la conducción, identificar señales, aunque respetando unas reglas que permiten obtener medidas objetivas de éxito o fracaso en la tarea secundaria. En concreto, la tarea consistió en identificar si una señal que aparecía en un lateral de la pantalla de visualización era “verdadera” o “falsa”. Las señales utilizadas se muestran en la Figura 3.4. En el lado izquierdo de la figura están las señales correctas y en el lado derecho las incorrectas.

Cuando los sujetos veían la señal tenían que indicar en voz alta si era “verdadera” o “falsa”. Un investigador presionaba en ese momento una tecla en el ordenador para registrar si la respuesta era correcta y el tiempo que había empleado en responder, siempre y cuando fuera menos de 10 segundos. Si pasaba más de ese tiempo la señal desaparecía de la pantalla y se registraba como resultado “no respuesta”.





**Figura 3.4. Imágenes verdaderas y falsas que los sujetos tenían que identificar durante la conducción**

Esta tarea fue utilizada en Valero-Mora, Ballestar, Tontsch, Montoro, & Sánchez, (2012) para evaluar la distracción de los sujetos utilizando un navegador mientras conducían, produciendo resultados significativos en un diseño intrasujeto en el que los participantes estaban una parte del tiempo manipulando el navegador y en la otra sin manipularlo.

### 3.4 Procedimiento

En un segundo contacto con las mujeres para concretar el día y la hora de realización de las pruebas, se les explicaba de nuevo en qué consistía su participación, el tiempo

estimado para la realización de las pruebas y el lugar al que debían acudir para realizarlas. El día y la hora era elegido por las mujeres participantes dependiendo de sus necesidades y podía ir desde las 9.00h de la mañana hasta las 20.00h de la tarde, sin interrupción, de lunes a viernes.

Una vez que acudían a la cita, el procedimiento para la realización de las pruebas era el siguiente:

- En primer lugar, se les facilitaba el Consentimiento Informado (ver Anexo 1: Consentimiento informado en página 171) que las participantes debían leer, y firmar si estaban de acuerdo.
- En segundo lugar, se les proporcionaba a las participantes una carpeta con todos los cuestionarios que debían cumplimentar, siempre en el mismo orden (Anexo 2: Cuestionarios usados en la investigación en página 173): Cuestionario propio de datos sociodemográficos, Escala General de Sueño (GSDS), (Lee, 1992), Escala de somnolencia Epworth (ESS), (Johns & others, 1991), Escala de fatiga (FAS) (Michielsen et al., 2003), Escala visual analógica de fatiga (VAS-F) (Lee et al., 1991), Cuestionario de experiencias durante la conducción (ARDES) (Ledesma et al., 2010), y por último la Escala de somnolencia Karolinska (KSS) (Åkerstedt & Gillberg, 1990).
- En tercer y último lugar, las participantes en el estudio pasaban a la sala de simulación (Figura 3.5 ) donde se les daba la siguiente explicación: a) el vehículo tiene todos los mandos sensorizados (volante, freno, acelerador, cambio de marchas, etc), esto permite recoger datos en tiempo real de la ejecución, b) en la pantalla se proyecta un escenario de conducción por el que tienes que conducir, c) el trayecto dura aproximadamente 20 minutos, dependiendo de la velocidad a la que circules, d) tienes que conducir tal como tú lo harías en esa situación si fuera real, no se exige ir a una velocidad concreta, e) a la vez que conduces, tienes que realizar una tarea secundaria de detección de señales, que consiste en identificar una serie de señales de tráfico que aparecen en un punto concreto de la pantalla (se señala dicho punto) y no están relacionadas con el contexto de conducción. Estas señales van apareciendo de forma aleatoria a lo largo de todo el recorrido. Cuando las veas tienes que identificarlas como verdaderas o falsas en función de que estén en el



**Figura 3.5. El simulador SIMUVEG**

código de circulación o no, y manifestarlo verbalmente en voz alta, es decir, debes decir “verdadera” o “falsa”, para que la respuesta pueda ser registrada.

Las participantes tenían un periodo de prueba en el que conducían por un trayecto de aproximadamente 15 minutos de duración, y que les permitía una adaptación a los mandos del vehículo (sensibilidad del volante, cambio de marchas, freno, etc) a las sensaciones físicas, debido sobre todo a la falta de movimiento del vehículo, y a la simulación de la situación de conducción proyectada sobre una pantalla. En este periodo de adaptación también aparecían en la pantalla de proyección a modo de prueba el lugar y el tipo de señales que debían identificar como verdaderas o falsas.

En general, todo el proceso, duraba aproximadamente 1h de tiempo.



## 4.1 Introducción

Las hipótesis de este estudio han sido discutidas en un capítulo previo. Estas hipótesis llevan a un plan de análisis que discutiremos en esta sección antes de empezar con los análisis propiamente dichos.

El objetivo principal de este estudio es comparar si dos grupos de mujeres con características suficientemente similares pero en el que las de uno de ellos tiene un niño/a menor de dos años (es decir, un bebé que presumiblemente no tiene establecidos los hábitos de sueño de niños o adultos más mayores), y el otro no. A partir de ahora el primer grupo se denominará de modo abreviado Con (grupo Con bebé) y Sin (grupo Sin bebé).

La comparación que se va a realizar entre el grupo Con y el grupo Sin está referido a tres variables principales: Sueño, fatiga y ejecución en la conducción. Estos tres elementos son medidos utilizando una serie de indicadores en cada caso tal y como se ha descrito en el apartado de medidas del capítulo de métodos. Los indicadores se irán repitiendo en tablas a lo largo de este capítulo tal y como por ejemplo en la Tabla 4.5 en la página 104.

Los análisis examinarán en primer lugar las diferencias entre los dos grupos mencionados previamente. No obstante, hay un número de relaciones que forman parte de hipótesis secundarias dentro de esta tesis y que son también interesantes a la hora de entender en profundidad los resultados encontrados. Nos estamos refiriendo a la cadena causal que parte de las alteraciones de sueño (carencia o interrupciones) y tiene como consecuencia la fatiga, y que, a su vez, produce peor ejecución en la conducción. Esta cadena será explicada paso a paso en los análisis teniendo en cuenta en ocasiones también las diferencias entre los tipos de indicadores, subjetivos u objetivos, que pueden dar lugar a interpretaciones valiosas.

De este modo, en la Sección 4.2 en la página 100 se hace una descripción de los dos grupos de mujeres en una serie de variables de control. El objetivo en este caso es que las diferencias que haya en estas variables sean las mínimas posibles y que, en caso de que ocurran, no sean explicaciones alternativas de las diferencias encontradas en las variables relevantes en este estudio. En la Sección 4.3 en la página 103 se empezará con el análisis de las hipótesis del estudio. Esta es una sección bastante larga que discute diferentes cuestiones. Así, en la Sección 4.3 en la página 103 se analizarán los problemas de sueño de las participantes en el estudio, en la Sección 4.4 en la página 112 se analizarán los problemas de fatiga, en la Sección 4.5 en la página 118 los problemas de distracción, en la Sección 4.6 en la página 123 la ejecución en la tarea primaria de conducción y finalmente en la Sección 4.7 en la página 127 la tarea secundaria de identificación de señales realizada durante la conducción.

## **4.2 Descripción de la muestra**

En esta sección realizaremos una comparación entre los dos grupos de participantes en el estudio en una serie de variables descriptivas generales. Estas comparaciones deberían, en principio, establecer que los sujetos no difieren en estas variables, y, por tanto, que las diferencias que se encuentren entre ambos grupos no deberían ser atribuibles a estas otras variables.

Las variables que analizaremos en esta sección son la edad de las participantes, el tiempo que tienen el carnet de conducir, los kilómetros que recorren habitualmente y su estado general de salud.

### 4.2.1 Edad de la madre

La edad de las madres en los dos grupos fueron similares, con una diferencia media de 1,6 años, la cual no fue significativa ( $t(70.23) = -1.82, p = .073$ ). Como puede observarse en la Figura 4.6 ambos grupos se solapaban en la mayoría de los casos.

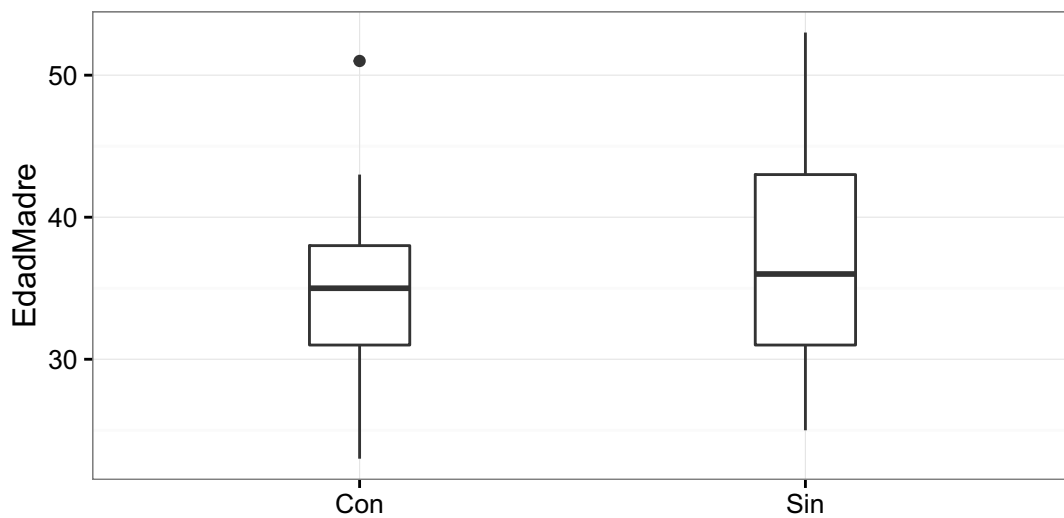


Figura 4.6. Edad de los sujetos Con o Sin Bebés

	GrupoControlExperimental	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
EdadMadre	Con	68	34.46	5.08	.62
	Sin	46	36.85	7.87	1.16

Tabla 4.2: Estadísticos descriptivos para la edad de las participantes

### 4.2.2 Tiempo que las participantes tienen el carnet de conducir

El tiempo que los sujetos tenían el carnet de conducir fue preguntado con tres categorías de respuesta: Menos de 1 año, entre 2 y 5 años y más de 5 años. Los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas entre los grupos en ese

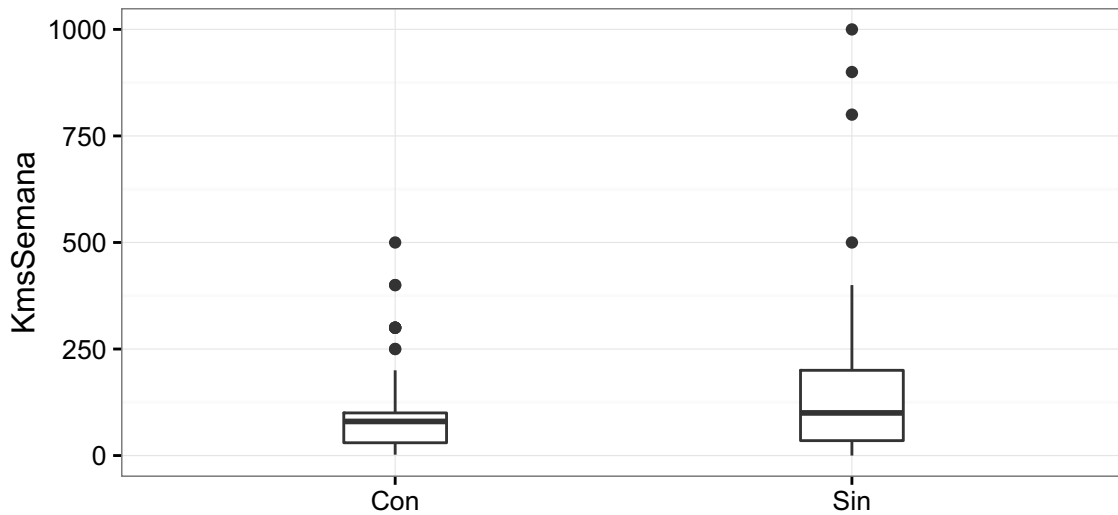
aspecto ( $\chi^2 = 1,72(2)$ ,  $p = .423$ ). Las diferencias no son significativas, con una gran mayoría de sujetos con carnet desde hace más de 5 años.

		Cuanto tiempo hace que tienes el carnet de conducir (años)		
		Menos de 1	Entre 2 y 5	Más de 5
Bebe	Con		6,2%	93,8%
	Sin	2,2%	8,7%	89,1%
Total		0,9%	7,2%	91,9%

**Tabla 4.3: Porcentaje de participantes con carnet de conducir**

### 4.2.3 Kilómetros que recorren habitualmente a la semana

No se encontraron diferencias significativas en los kilómetros que recorrían las participantes en el estudio ( $t(52.36) = -1.74$ ,  $p = .089$ ,  $d = -0.40$ ). No obstante, Examinando la Tabla 4.4 es posible ver que la media de kilómetros entre las participantes sin niño fue algo mayor. Esto probablemente se produjo debido a que la pregunta hacía referencia a la semana, lo cual interpretarían como actualmente y no como en general. La Figura 4.7 muestra gráficamente la distribución de esta variable en las participantes.



**Figura 4.7. Kms de conducción para los sujetos Con o Sin bebés**



	Bebe	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Kms a la semana	Con	61	107,41	112,72	14,43
	Sin	41	176,15	236,23	36,89

**Tabla 4.4: Estadísticos descriptivos para los kilómetros/semana que conducían los participantes**

#### 4.2.4 Estado general de salud de las participantes

Todas las participantes menos tres declararon tener un estado general de salud bueno por lo que se consideró que esto no era un problema en este caso.

### 4.3 Causas de los problemas de sueño

En este apartado analizaremos las causas de los problemas del sueño en los sujetos. Los problemas del sueño en los sujetos han sido valorados utilizando las variables descritas en el apartado de medidas de este trabajo y repetidos aquí en la Tabla 4.5. Aunque han sido descritos en la sección de medidas en el capítulo de métodos, recordar que estos indicadores se componen por un lado de estimaciones subjetivas por parte de los sujetos de la longitud/calidad de su sueño (6 primeras variables) y tres cuestionarios (KSS, GSDS y ESS). Estos indicadores han sido analizados en función de una serie de factores que iremos describiendo en los apartados siguientes. En primer lugar, analizaremos las diferencias entre las participantes en el estudio en función de si tenían un bebé en el momento de participar en el estudio en la Sección 4.3.1 en la página 103, y, en segundo lugar si hay algunas variables relacionadas con el bebé tal y como su edad (Sección 4.3.2 en la página 107) o el tipo de alimentación (Sección 4.3.3 en la página 110) que estén relacionadas con la cantidad o la calidad del sueño de la madre.

#### 4.3.1 Tener un niño pequeño

La hipótesis inicial es la referida a si las participantes en el estudio que tenían niños pequeños tenían una cantidad o calidad de sueño inferiores a las participantes que no tenían niños pequeños. Esta hipótesis fue comprobada mediante una prueba de

<b>NumHorasDuermes</b>	<b>Número de horas que el sujeto declara dormir por la noche</b>
<b>NumVecDespiertas</b>	<b>Número de despertares del sujeto</b>
<b>NumVecLevantas</b>	<b>Número de veces que el sujeto se levanta por la noche</b>
<b>CalidadSueño</b>	<b>Autovaloración de la calidad del sueño (1=Muy mala; 2=Mala; 3=Regular; 4=Buena; 5=Muy buena)</b>
<b>DuracionSiesta</b>	<b>Número de minutos que el sujeto declara dormir durante el día (siesta)</b>
<b>TotalSueño</b>	<b>Suma de NumHorasDuermes más DuracionSiesta en horas</b>
<b>KSS</b>	<b>Puntuación en el Karolinska Sleepiness Scale</b>
<b>GSDS</b>	<b>Puntuación total en la General Sleep Disturbance Scale</b>
<b>ESS</b>	<b>Puntuación total en la Epworth Sleepiness Scale</b>

**Tabla 4.5: Variables utilizadas para valorar los problemas del sueño**

diferencia de medias que puede ser examinadas en la Tabla 4.6 y en la Tabla 4.7, así como en los diagramas de cajas de la Figura 4.8 .

Los valores descriptivos de la Tabla 4.6 muestran que los dos grupos tuvieron diferencias mínimas en el número de casos observados y que las diferencias entre las variables fueron en general bastante amplias salvo en el caso de la variable DuracionSiesta. Las varianzas entre los grupos fueron también homogéneas. En general, los resultados sugieren diferencias entre los grupos considerados en la línea sugerida por las hipótesis del estudio. Así, las mujeres Con niños pequeños duermen aproximadamente una hora menos que las mujeres Sin niños, se despiertan dos veces y media más, se levantan casi el doble de veces, tienen peor calidad de sueño, no duermen más tiempo de siesta, y el total de sueño diario es inferior. Por otro lado, las puntuaciones en las escalas de sueño son también claras y apuntan a una mayor somnolencia (KSS), mayor número de dificultades en el sueño (GSDS) y mayor somnolencia según el ESS.

Una impresión visual de estos resultados puede ser examinada en la Figura 4.8 en la que se pueden apreciar valores destacados en algunas variables tal y como el número de veces que se levantan algunas participantes por la noche (12 y 7) y la duración de la siesta en algunos casos. Por lo demás, no obstante, los gráficos sugieren variables

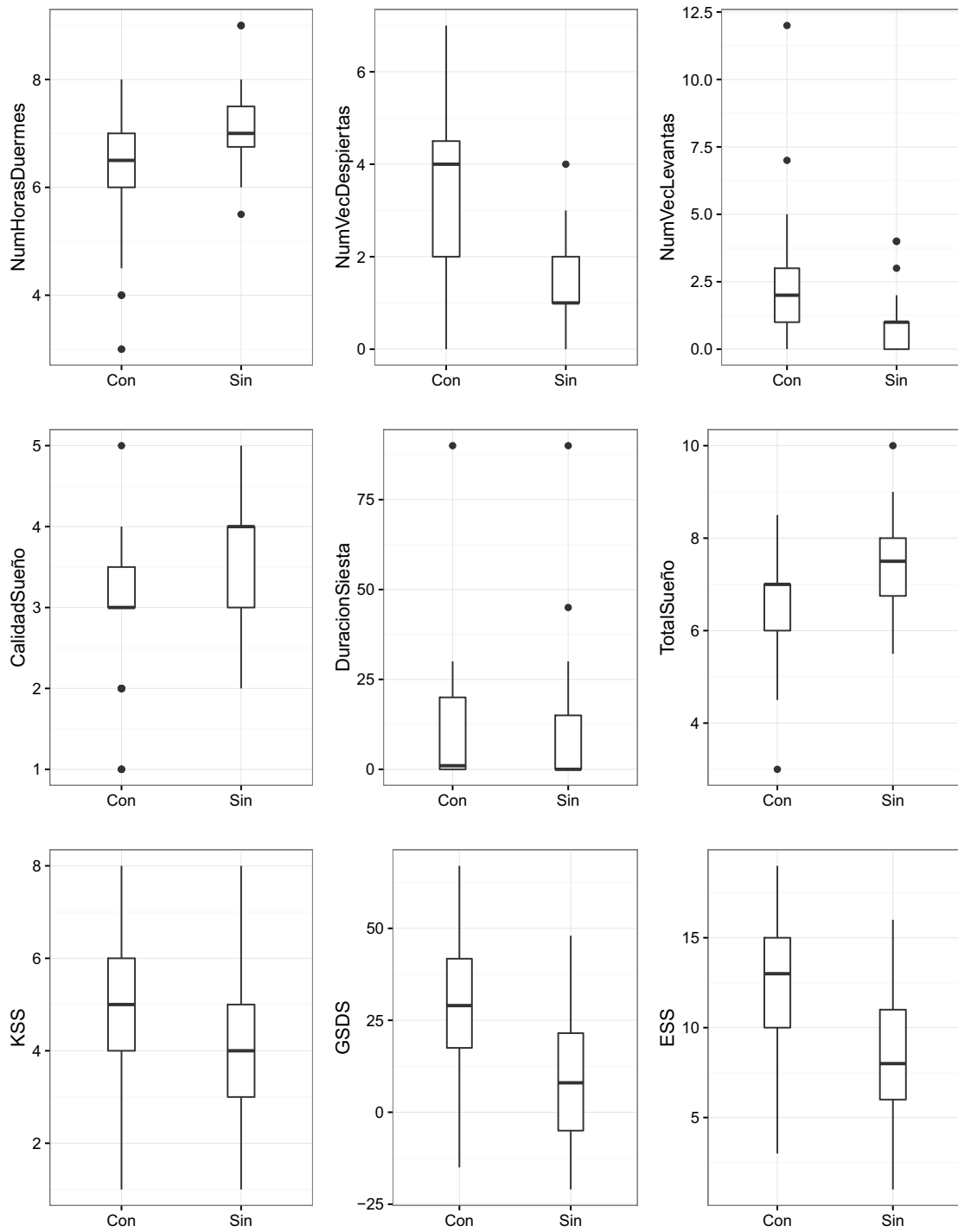
	Grupo (Con Niños/Sin Niños)	N	Media	Desviación típica	Error típico de la media
NumHorasDuermes	Con	67	6.30	1.15	.14
	Sin	47	7.20	.80	.12
NumVecDespiertas	Con	67	3.41	1.78	.22
	Sin	47	1.38	.97	.14
NumVecLevantas	Con	66	2.23	1.94	.24
	Sin	47	1.04	1.04	.15
CalidadSueño	Con	67	2.97	.85	.10
	Sin	46	3.57	.69	.10
DuracionSiesta	Con	41	10.85	17.89	2.79
	Sin	26	10.69	20.30	3.98
TotalSueño	Con	67	6.55	1.06	.13
	Sin	47	7.38	.89	.13
KSS	Con	68	5.10	1.46	.18
	Sin	47	3.91	1.63	.24
GSDS	Con	68	27.71	18.51	2.25
	Sin	47	8.68	16.87	2.46
ESS	Con	69	12.20	3.77	.45
	Sin	47	8.30	3.68	.54

**Tabla 4.6: Número de casos, medias, desviaciones típicas y error típico de la media de las variables relacionadas con problemas del sueño agrupados en función de si los sujetos tenían niños pequeños**

razonablemente simétricas y que pueden compararse mediante pruebas paramétricas estándares.

La Tabla 4.7 muestra las diferencias medias, las pruebas de significación y los indicadores del tamaño del efecto para los indicadores de sueño comparando mujeres Con y Sin niños. Los resultados confirman la impresión de la Tabla 4.6. En esta tabla se pueden apreciar diferencias significativas en todas las variables consideradas excepto en la variable DuracionSiesta.

El estadístico de contraste para resultados tiene valores en el rango 4-8 aproximadamente y los valores de la d de Cohen están en general cerca de 0.8 o superior indicando por tanto superioridad del grupo Con niños (ya sea en sentido positivo o negativo) respecto del grupo Sin niños. Las pruebas de significación han sido realizadas utilizando la corrección de Welch para los grados de libertad, lo cual compensa las diferencias de homogeneidad entre grupos..



**Figura 4.8. Comparación entre madres Con hijos pequeños y Sin hijos**

	Dif. Medias	t	gl	p(bilateral)	d Cohen
NumHorasDuermes	-.90	-4.96	112.00	.00	-0.89
NumVecDespiertas	2.03	7.83	106.39	.00	1.35
NumVecLevantas	1.19	4.21	104.08	.00	0.73
CalidadSueño	-.60	-4.09	108.02	.00	-0.75
DuraciónSiesta	.16	.03	48.36	.97	0
TotalSueño	-.84	-4.56	108.63	.00	-0.84
KSS	1.18	4.00	91.87	.00	0.77
GSDS	19.03	5.71	104.65	.00	1.06
ESS	3.91	5.56	100.54	.00	1.05

**Tabla 4.7: Pruebas de diferencias de medias, t, grados de libertad, nivel de significación y tamaño del efecto para los grupos Con niños y Sin niños en las variables relacionadas con problemas del sueño. El valor de los grados de libertad corresponde a la corrección de Welch para varianzas desiguales**

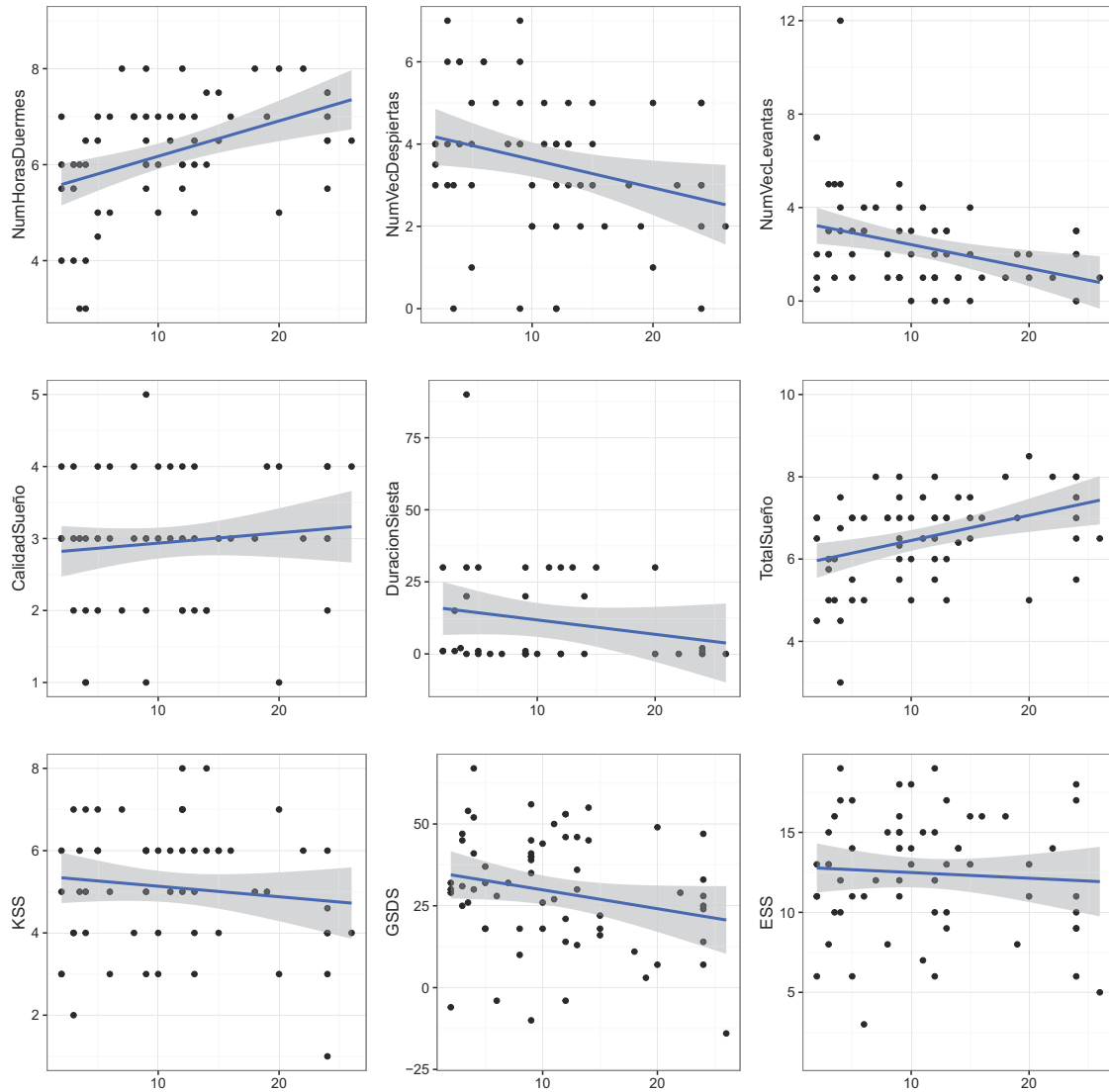
### 4.3.2 Edad del bebé

La variable EdadBebé ha sido medida en meses, y tiene un rango de 0 a 24. En nuestra muestra la media fue de 11.20 meses con una desviación típica de 6.92. Las correlaciones de Pearson entre la variable EdadBebé y las variables relacionadas con el sueño aparecen en la Tabla 4.9, además de otros estadísticos descriptivos. La muestra en este caso tiene como máximo 65 casos, salvo en la variable DuraciónSiesta ya que algunos sujetos no respondieron. Por otro lado, los gráficos de dispersión de la Figura 4.9 muestran la distribución bivariada entre EdadBebé y el resto de variables del sueño. Los gráficos también muestran intervalos de confianza para la recta de regresión con sombras grises superpuestas.

<b>EdadBebé</b>	<b>Edad del bebé en meses</b>
-----------------	-------------------------------

**Tabla 4.8: Definición de la variable EdadBebé**

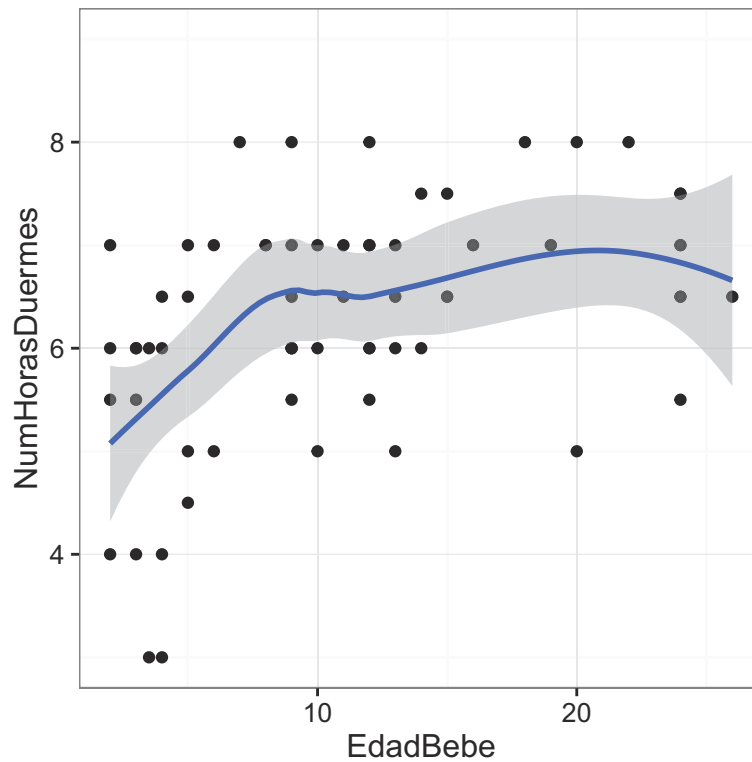
La relación entre la variable NumHorasDuermes y EdadBebé se puede examinar en el primer gráfico de la Figura 4.9. La correlación lineal es 0.44, significativa, y muestra el aumento del número de horas en sueño que la madre va experimentando. No obstante, un examen más cuidadoso de ese gráfico tal y como es posible hacer en la Figura 4.10 permite ver que la relación tiene un aspecto curvilíneo, con un crecimiento rápido del número de horas los 9-10 primeros meses y luego uno más lento o quizás



**Figura 4.9. Edad del bebé con variables de sueño**

un estancamiento a partir de ahí. Ese estancamiento dejaría las horas de sueño medio de las madres a partir de los 9-10 meses en 7 horas aproximadamente.

Las variables NumVecDespiertas y NumVecLevantas correlacionan negativamente con EdadBebé. No obstante, es posible observar que el valor tan destacado en la variable NumVecLevantas está situado en uno de los extremos de la regresión por lo que podría haber inflado la correlación en este caso. Sin embargo, eliminando este valor y volviendo a calcular la correlación se obtuvo un resultado muy similar ( $-0.35$ ,  $p < 0.01$ ).



**Figura 4.10. Edad del bebé con Número de horas de Sueño**

CalidadSueño y DuracionSiesta aparecieron con correlaciones no significativas. De nuevo, un valor extremo, en este caso en DuracionSiesta, no cambia de manera importante la correlación encontrada (-.13,  $p > 0.05$ ).

Variable	Media	Desviación típica	N	r (EdadBebe,x)
EdadBebé	11.20	6.92	65	
NumHorasDuermes	6.67	1.11	64	.44**
NumVecDespiertas	2.57	1.80	64	-.28*
NumVecLevantas	1.74	1.73	63	-.36**
CalidadSueño	3.21	0.84	64	.12
DuraciónSiesta	10.79	18.71	39	-.20
TotalSueño	6.89	1.07	64	.40**
KSS	4.61	1.63	64	-.12
GSDS	19.93	20.11	64	-.23
ESS	10.62	4.18	65	-.07

*Nota.* \* indica  $p < .05$ ; \*\* indica  $p < .01$ .

**Tabla 4.9: Medias, desviaciones típicas, N válido y correlaciones de variables indicadoras de sueño en la madre con la Edad del bebé**

La variable TotalSueño, la suma de las horas regulares más la duración de la siesta, tuvo una correlación significativa (0.40,  $p < .01$ ) con EdadBebé. Es interesante notar que en este caso la relación parece más lineal que con la variable NumHorasDuermes, lo cual sugiere que los casos con más déficit de sueño compensan por medio de éstas, sobre todo durante los primeros meses de vida del bebé.

Finalmente, los cuestionarios utilizados para medir el sueño y que se componían de un número de preguntas no aparecieron con correlaciones significativas con EdadBebé. Teniendo en cuenta que estos indicadores de somnolencia eran más altos para las mujeres Con bebé que Sin él, esto apunta a que estos síntomas se mantienen constantes a lo largo de este periodo de tiempo.

### 4.3.3 Tipo de alimentación del bebé

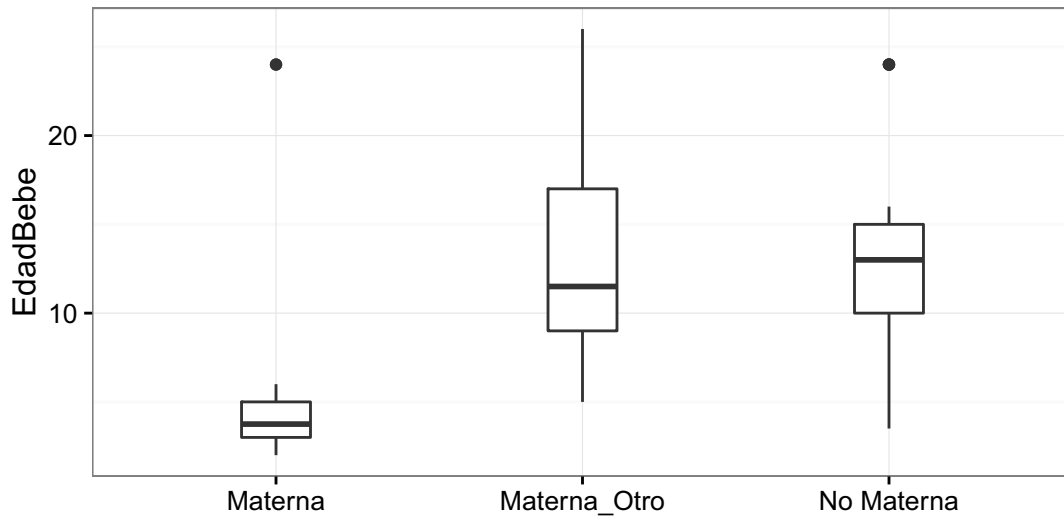
Aunque no es el objetivo principal de este estudio, realizaremos un análisis de la variable referida al tipo de alimentación del bebé. Para este estudio se consideraron tres categorías de tipo de alimentación, de las cuales la primera estaba constituida por bebés que se alimentaban exclusivamente con leche materna, la segunda por bebés que tomaban algún otro tipo de alimento (y por tanto no eran tan dependientes de la madre para su alimentación), y finalmente un grupo de participantes que sus bebés no eran lactantes.

<b>AlimBebé3Cat</b>	<b>Alimentación del bebé en 3 categorías: Alimentación sólo lactancia materna, lactancia más otros y sin lactancia materna.</b>
---------------------	---

**Tabla 4.10: Definición de la variable Alimentación Bebé**

Los estadísticos descriptivos para EdadBebé en función del tipo de alimentación están en la Tabla 4.11. En ella se puede apreciar que hay una tendencia creciente a tener más edad según el tipo de alimentación, estando los que tienen una alimentación exclusivamente materna rondando los cinco meses y los otros tipos tienen una media más cercana al año de vida. La Figura 4.11 confirma gráficamente la impresión obtenida en esta tabla. De este modo, nuestro estudio no permite sacar conclusiones al respecto, al estar confundidas las variables tipo de alimentación y edad del bebé.





**Figura 4.11. Edad del bebé frente a tipo de alimentación**

AlmBebé3Cat	Media	N	Desv. Tip.
Materna	5.81	18	6.72
Materna_Otro	12.88	26	5.78
No Materna	13.74	21	6.04
Total	11.20	65	6.92

**Tabla 4.11: Estadísticos descriptivos para Edad del Bebé en función del tipo de alimentación**

Cuando se utilizaron el tipo de alimentación y la edad del bebé para explicar los problemas de cansancio se encontró que el coeficiente asociado a EdadBebé fue significativo y el de la alimentación del bebé no en varios casos. Un ejemplo está en la Tabla 4.12 en el que se calculó un modelo lineal para predecir el número total de horas de sueño. En este caso, el modelo globalmente fue significativo pero de las dos variables utilizadas para la predicción sólo EdadBebé ( $p=.023$ ) estuvo por debajo del nivel 0.05.

El análisis de la Tabla 4.12 fue repetido para todas las variables dependientes, utilizando bien uno u otro predictor o ambos simultáneamente. Aunque las reglas de comparación de niveles de significación, no están claramente establecidas, puede no obstante apreciarse a nivel orientativo que EdadBebé suele ser igual o algo superior a

Origen	Tipo III SC	gl	MC	F	Sig.
Modelo corregido	17.316 <sup>a</sup>	3	5.772	5.107	.003
Interceptación	425.879	1	425.879	376.778	.000
EdadBebé	6.154	1	6.154	5.444	.023
AlimBebé3C	2.102	2	1.051	.930	.400
Error	65.559	58	1.130		
Total	2504.750	62			
Total corregido	82.875	61			

a. R al cuadrado = .209 (R al cuadrado ajustada = .168)

**Tabla 4.12: Modelo lineal del número de horas de sueño en función de la edad del bebé y el tipo de alimentación que recibe**

AlimBebe3C para todas las variables. Del mismo modo, para los modelos en los que se incluyen ambas variables, AlimBebé3C no es significativo en ningún caso.

Variable	Variables por separado		Modelo=EdadBebé+AlimBebé3C		
	EdadBebé	AlimBebé3C	Modelo	EdadBebé	AlimBebé3C
NumHorasDuermes	.001	..020	.004	.022	.479
NumVecDespiertas	.037	.043	.053	.236	.184
NumVecLevantas	.005	.041	.025	.087	.473
CalidadSueño	.220	.516	.465	.268	.584
TotalSueño	.003	..197	.031	.019	.955
KSS	.256	.529	.257	.099	.253
GSDS	.046	.715	.242	.063	.871
ESS	.648	.656	.549	.262	.388

**Tabla 4.13: Comparación de modelos para las variables de sueño utilizando la Edad del bebé y el tipo de alimentación**

## 4.4 Causas de los problemas de fatiga

El siguiente paso de estos análisis está dirigido a estudiar los problemas de fatiga de madres con niños pequeños. Como hemos visto anteriormente, hay evidencia clara de los problemas de sueño de estas madres y resulta razonable pensar que como consecuencia de estos tendrán problemas de fatiga, aunque, no obstante, no toda la fatiga será causada exclusivamente por la carencia o las interrupciones de sueño, ya que otros factores, tal y como la sobrecarga mental y física producida por la crianza de un bebé, pueden aumentar esta fatiga.

Las tres variables dependientes principales utilizadas en esta sección están listadas en la Tabla 4.14. La primera corresponde a un cuestionario que mide la fatiga y las otras dos a subescalas de un cuestionario. Han sido descritos en el apartado de medidas. Como es posible ver en la descripción, una de las escalas mide de manera invertida la fatiga (VASENERGIA) así que los resultados aparecerán con el signo cambiado respecto a las otras.

<b>FAS</b>	<b>Puntuación en la Escala de Diagnóstico de la Fatiga</b>
<b>VASFATIGA</b>	<b>Puntuación en la subescala de Fatiga de la Escala Analógica Visual para evaluar la Fatiga (VAS)</b>
<b>VASENERGIA</b>	<b>Puntuación en la subescala de Energía de la Escala Anológica Visual para evaluar la Fatiga (VAS)</b>

**Tabla 4.14: Variables utilizadas para valorar los problemas de fatiga**

#### 4.4.1 Tener un niño pequeño

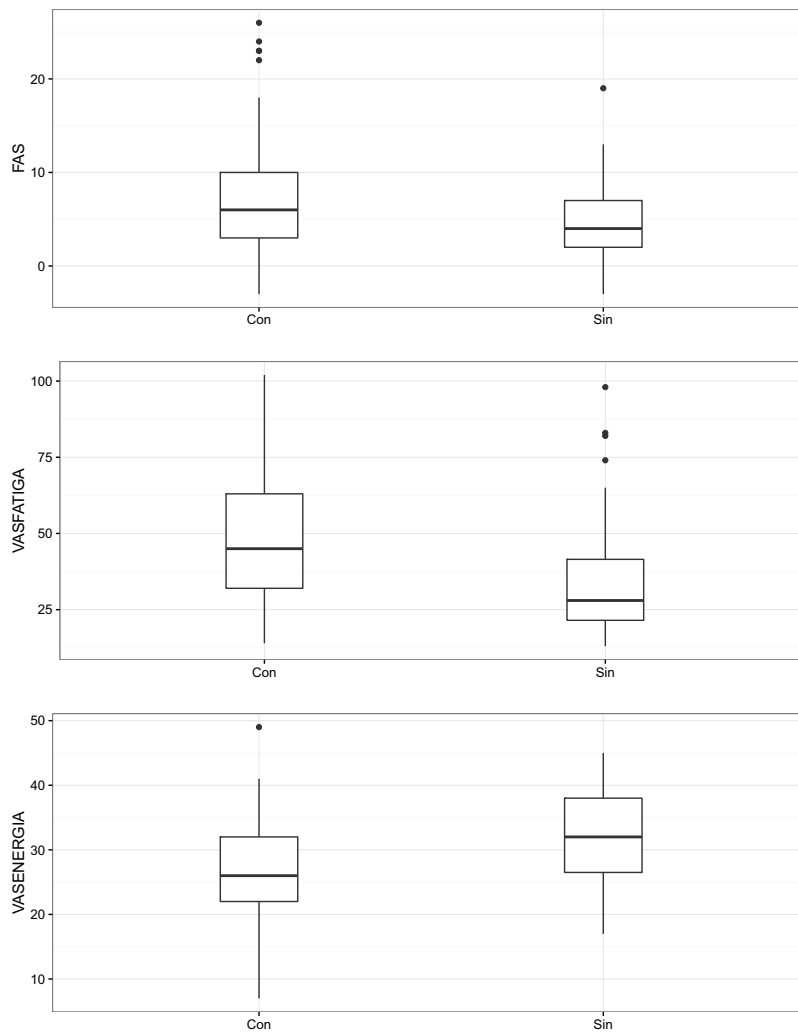
El primer conjunto de hipótesis hace referencia a las diferencias en fatiga entre las madres Con niños pequeños y Sin niños pequeños. Los estadísticos descriptivos para estos dos grupos pueden observarse en la Tabla 4.15. Esta tabla se complementa con los gráficos de la Figura 4.12. Finalmente, las pruebas de comparación de medias pueden ser consultadas en la Tabla 4.16.

	Grupo (Con Niños/Sin)	N	Media	Desvi típica	Error típico
FAS	Con	69	7.65	6.55	.79
	Sin	47	4.49	4.11	.60
VASFATIGA	Con	69	49.09	23.07	2.78
	Sin	47	34.45	19.85	2.90
VASENERGIA	Con	69	25.99	7.88	.95
	Sin	47	31.85	7.54	1.10

**Tabla 4.15: Número de casos, medias, desviaciones típicas y error típico de la media de las variables relacionadas con trastornos del sueño agrupados en función de si las participantes tenían niños pequeños**

Las diferencias entre medias en las tres escalas parecen bastante claras en todos los casos. Para FAS las madres Con niños tienen una media de 7.65 mientras que las mujeres Sin niños tienen una media de 4.49. Para VASFATIGA, las madres Con niños tiene un valor de 49.09 mientras que las mujeres Sin niños están bastante por debajo, con una media de 34.45. Finalmente, en VASENERGIA, que hemos advertido

presentaría valores inversos a las otras dos escalas, las madres Con niños tienen un valor de 26 frente al 31.85 de las mujeres Sin niños, apuntando a una mayor energía entre las de este segundo grupo. Los gráficos de la Figura 4.12 refuerzan esta impresión y muestran algunos valores extremos. No obstante, la impresión general es de suficiente homogeneidad en los grupos para cumplir los supuestos de igualdad de medias.



**Figura 4.12. Fatiga en función de tener bebé**

Las pruebas de comparación de medias muestran que las tres fueron significativas, aunque los estadísticos del tamaño del efecto son menos altos que en el caso de los problemas de sueño tal y como vimos en la Tabla 4.9. Tomados en conjunto, los

resultados sugieren que tener un bebé tiene evidentemente un efecto sobre la fatiga de las madres Con niños pequeños.

	Dif. Medias	t	gl	p(bilateral)	d Cohen
FAS	3.16	3.19	113.35	.00	0.56
VASFATIGA	14.64	3.65	107.83	.00	0.67
VASENERGIA	-5.87	-4.04	101.84	.00	-0.76

**Tabla 4.16: Pruebas de diferencias de medias, t, grados de libertad, nivel de significación y tamaño del efecto para los grupos Con niños y Sin niños en las variables relacionadas de fatiga. El valor de los grados de libertad corresponde a la corrección de Welch para varianzas desiguales**

#### 4.4.2 Sueño como predictor de cansancio

La fatiga del grupo de madres Con niños frente al grupo de mujeres Sin niños puede ser explicada por diversos factores. Puesto que hemos visto anteriormente que el grupo Con niños tiene una cantidad y calidad de sueño inferior al de las mujeres en el grupo Sin niños, parece interesante examinar si la fatiga puede explicarse simplemente como una consecuencia de estos problemas de sueño. Para realizar esta comprobación se ha calculado las correlaciones entre las variables relacionadas con el sueño discutidas anteriormente y listadas en la Tabla 4.5 con las variables listadas en la Tabla 4.14. El resultado puede consultarse en la Tabla 4.17 que muestra las correlaciones de Pearson entre las tres variables de fatiga en las columnas y las variables de fatiga y sueño en las filas. En esta tabla puede observarse que las correlaciones son significativas en la mayoría de los casos con  $p < .01$  salvo con DuracionSiesta y con TotalSueño. Dado que esta segunda variable es la suma de NumHorasDuermes y DuracionSiesta, este resultado debería ser interpretado como una consecuencia de la falta de correlación entre DuracionSiesta y las variables de fatiga.

En general vemos también que las correlaciones más altas con las variables de fatiga se dan con las puntuaciones en la escala de alteraciones del sueño (GSDS), y con el número de veces que los sujetos se despiertan por la noche.

Una serie de modelos de regresión stepwise utilizando las tres variables de fatiga como dependientes y las variables de sueño como independientes produjo los resultados

Variable	M	DT	FAS	VASFATIGA	VASENERGIA
FAS	6.37	5.88			
VASFATIGA	43.16	22.90	.71**		
VASENERGIA	28.36	8.23	-.47**	-.55**	
NumHorasDuermes	6.67	1.11	-.26**	-.25**	.26**
NumVecDespiertas	2.57	1.80	.50**	.46**	-.40**
NumVecLevantas	1.74	1.73	.40**	.35**	-.31**
CalidadSueño	3.21	0.84	-.54**	-.51**	.36**
DuraciónSiesta	10.79	18.71	.03	.06	.02
TotalSueño	6.89	1.07	-.23*	-.20*	.28**
KSS	4.61	1.63	.31**	.53**	-.48**
GSDS	19.93	20.11	.64**	.66**	-.49**
ESS	10.62	4.18	.43**	.44**	-.34**

Nota. \* indica  $p < .05$ ; \*\* indica  $p < .01$ .

**Tabla 4.17: Correlaciones entre las variables de fatiga y cansancio**

mostrados en la Tabla 4.18. En los tres modelos, la variable NumVecDespiertas apareció como significativa, confirmando el papel que esta variable tiene como predictora de la fatiga. Las otras dos variables que fueron seleccionadas por el algoritmo stepwise en los modelos fueron las puntuaciones en las escalas GSDS y KSS. No obstante, la proporción de varianza no explicada estuvo siempre alrededor del 50%, lo cual indica la existencia de otros factores adicionales a los problemas de sueño que podrían explicar la fatiga de los sujetos.

	Predichas	Beta Predictoras		
	R <sup>2</sup>	NumVecDespiertas	GSDS	KSS
FAS	.44	.41**	.34**	
VASFATIGA	.49	.25*	.30*	.29*
VASEENERGIA	.44	-.38**		-.43**

Nota. \* indica  $p < .05$ ; \*\* indica  $p < .01$

**Tabla 4.18: Resumen de regresiones stepwise utilizando las variables de fatiga como predichas y las variables de sueño como predictoras**

### 4.4.3 Edad del bebé

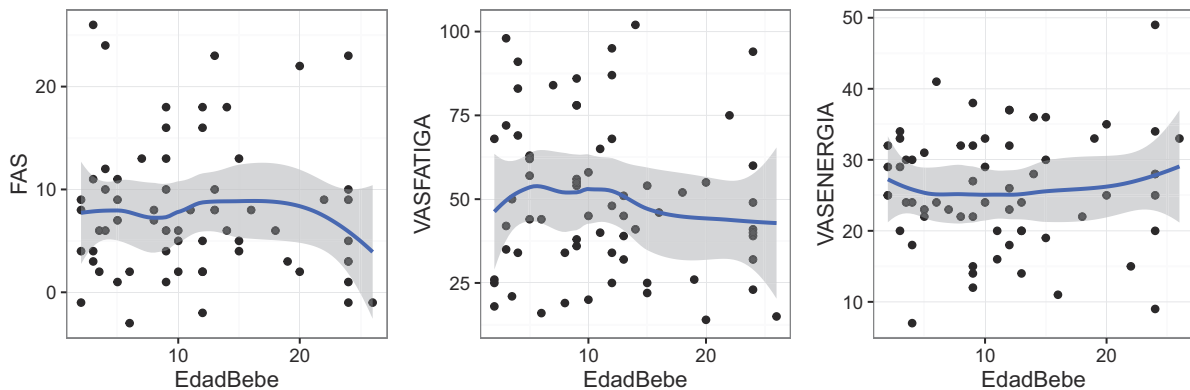
Hemos encontrado anteriormente en la Sección 4.3.2 en la página 107 que la edad del bebé estaba relacionado con los problemas de sueño de las madres y que los problemas de sueño estaban relacionados con los de fatiga en la Sección 4.4.2. Parece

interesante examinar si la edad del bebé podría ser un factor importante a la hora de explicar la fatiga en las madres. En la Tabla 4.19 podemos examinar las correlaciones lineales de Pearson, las cuales muestran una falta de correlación entre la edad del bebé y la fatiga

Variable	Media	Desv. Típ.	EdadBebé
EdadBebé	11.39	7.05	
FAS	6.37	5.88	-.06
VASFATIGA	43.16	22.90	-.12
VASENERGIA	28.36	8.23	.06

**Tabla 4.19: Correlaciones Edad del bebé con variables de fatiga**

En los gráficos de la Figura 4.13 puede observarse cuál es la evolución de los indicadores de fatiga en función de la edad del bebé. Aunque la relación lineal parece inexistente, sí que parece haber una cierta tendencia a la mejoría a partir del mes 15 en los gráficos, con las puntuaciones en el cuestionario FAS y en VASFATIGA mostrando una ligera tendencia negativa y en el cuestionario VASENERGIA una ligera tendencia positiva. Esta tendencia positiva es posiblemente más acusada una vez que el niño pasa de los 24 meses y alcanza una edad mayor.



**Figura 4.13. Fatiga en función de edad del bebé**

## 4.5 Distracción en la conducción

Hemos visto en secciones anteriores que las madres Con bebé presentaban problemas de sueño y de fatiga, y que, a su vez, la somnolencia está relacionada con la fatiga. En esta sección daremos un paso adelante para empezar a analizar las consecuencias que ese cansancio y fatiga tienen sobre la conducción. Así, en primer lugar, estudiaremos la relación entre estas variables con la tendencia a tener distracciones en la conducción la cual ha sido medida utilizando el cuestionario ARDES.

<b>ARDES</b>	<b>Escala de errores atencionales relacionados con la conducción</b>
--------------	--

**Tabla 4.20: Variable utilizada para medir distracción en la conducción**

Es conveniente señalar que las puntuaciones en el ARDES son una autovaloración de los sujetos de las distracciones que cometen durante la conducción y que en secciones posteriores describiremos los resultados con una tarea de identificación de señales que puede ser considerada también relacionada con distracción en la conducción, pero que a diferencia del ARDES, puede ser considerada como una medida objetiva. Un punto de interés que veremos más adelante es si la percepción subjetiva coincide con los resultados en la tarea de identificación de señales, obteniendo así una confirmación de la validez de las percepciones de los conductores.

### 4.5.1 Tener un bebé

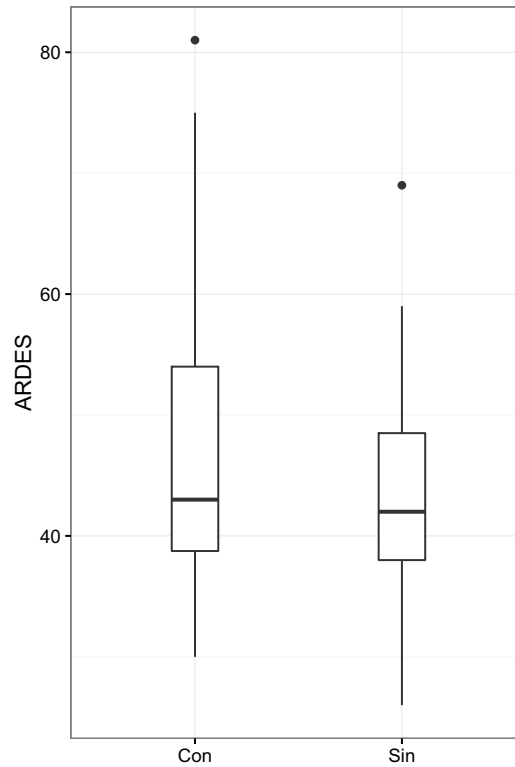
El primer factor analizado fue si las participantes Con niños pequeños reportaron más errores relacionados con la conducción en las escala ARDES que las participantes del grupo Sin hijos pequeños.

Grupo		N	Media	Desv. Típica	Error típico
ARDES	Experimental	66	47.17	12.35	1.52
	Control	46	43.00	8.75	1.29

**Tabla 4.21: Número de casos, medias, desviaciones típicas y error típico de la media de las puntuaciones en el cuestionario ARDES agrupados en función de si las participantes tenían niños pequeños**



En este caso, hubo una diferencia de 4 puntos que fue significativa ( $t(112.94) = 2.01$ ,  $p = .047$ ) aunque esta no es muy grande tal y como puede apreciarse en el boxplot de la Figura 4.14 y en el valor del tamaño del efecto obtenido ( $d = 0.36$ ).



**Figura 4.14. ARDES en función de tener bebé**

### 4.5.2 Tener sueño

Es interesante examinar si los errores atencionales reportados en el ARDES pueden estar relacionados con las variables de sueño o fatiga descritas previamente. Esta sección examinará las relaciones de ARDES con la somnolencia y la siguiente con la fatiga.

Las correlaciones de la puntuación en ARDES y las variables de somnolencia pueden ser consultados en la Tabla 4.22. Puede verse que estas correlaciones son significativas en varios casos aunque no en todos, sugiriendo que sólo ciertos aspectos de la somnolencia están relacionadas con las puntuaciones en ARDES. En concreto, las correlaciones más altas son con GSDS ( $p < .01$ ) y el ESS, dos cuestionarios que miden

Variable	M	DS	ARDES
ARDES	45.19	11.16	
NumHorasDuermes	6.67	1.11	-.12
NumVecDespiertas	2.57	1.80	.37**
NumVecLevantas	1.74	1.73	.27**
CalidadSueño	3.21	0.84	-.24*
DuraciónSiesta	10.79	18.71	-.01
TotalSueño	6.89	1.07	-.13
KSS	4.61	1.63	.15
GSDS	19.93	20.11	.48**
ESS	10.62	4.18	.41**

*Nota.* \* indica  $p < .05$ ; \*\* indica  $p < .01$ .

**Tabla 4.22: Correlaciones de variables de sueño con ARDES**

somnolencia, y con las variables NumVecDespiertas, NumVecLevantas y CalidadSueño. Es interesante señalar que las puntuaciones en ARDES no correlacionaron con el número de horas o el total de sueño.

Los gráficos de las correlaciones relacionadas con el sueño y ARDES están en la Figura 4.15. En ellos podemos ver que las relaciones son en general razonablemente lineales y sin valores extremos salvo en el caso de la variables NumVecLevantas en el que aparece un sujeto que declara despertarse 12 veces por noche. Eliminar ese valor reduce la correlación entre ARDES y NumVecLevantas de .27 ( $p < 0.001$ ) a .187 ( $p = 0.50$ ) dejando como mejor predictor de la puntuación ARDES a la variable NumVecDespiertas.

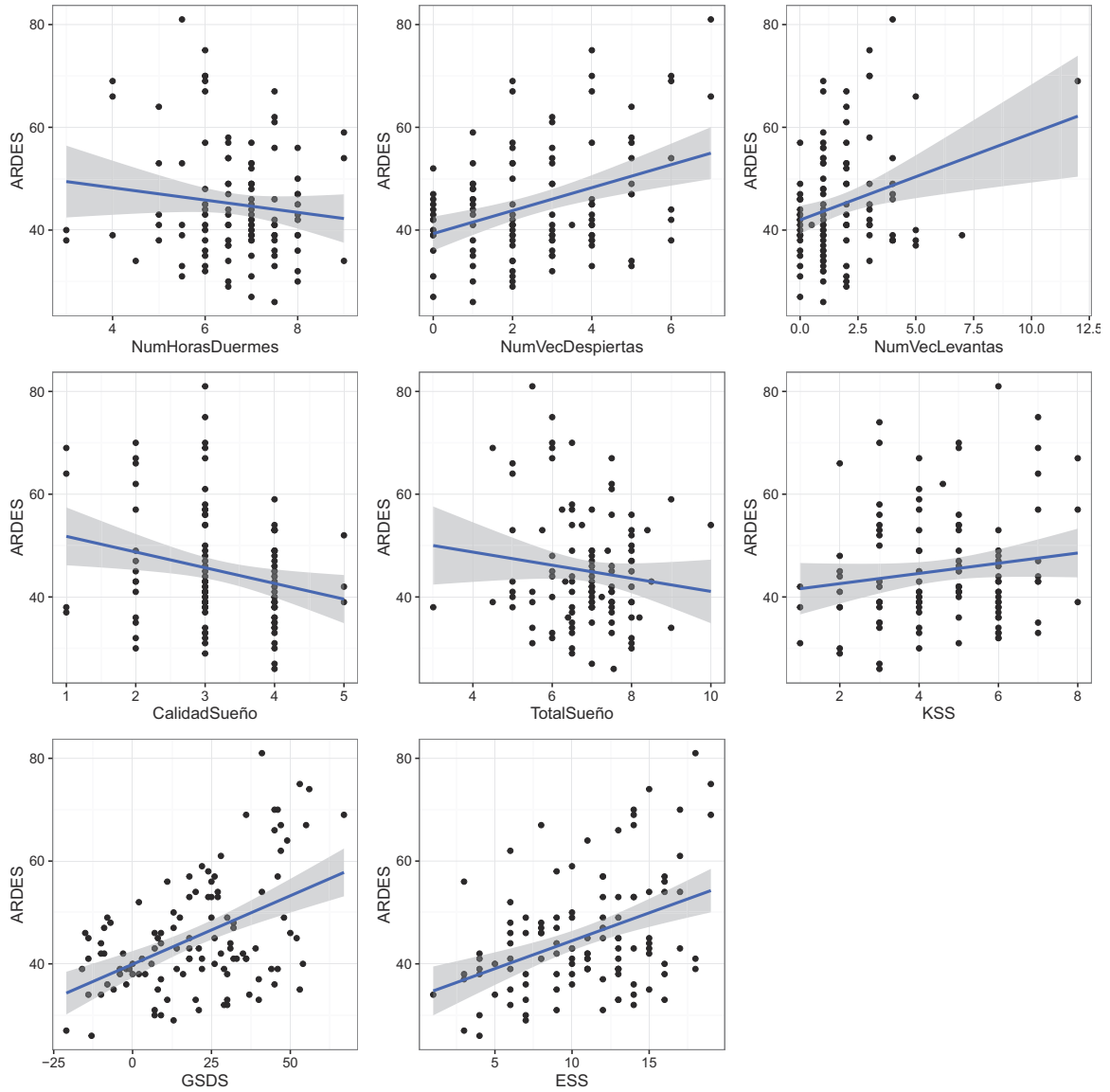
### 4.5.3 Tener fatiga

La relación entre los indicadores de fatiga y el ARDES pueden consultarse en la Tabla 4.23. En esta tabla podemos observar que hay correlaciones significativas entre

Variable	M	DT	ARDES
ARDES	45.19	11.16	
FAS	6.37	5.88	.69**
VASFATIGA	43.16	22.90	.49**
VASENERGIA	28.36	8.23	-.34**

*Nota.* \* indica  $p < .05$ ; \*\* indica  $p < .01$ .

**Tabla 4.23: Correlaciones de las puntuaciones en el cuestionario ARDES con los cuestionarios FAS, VASFATIGA y VASENERGIA**

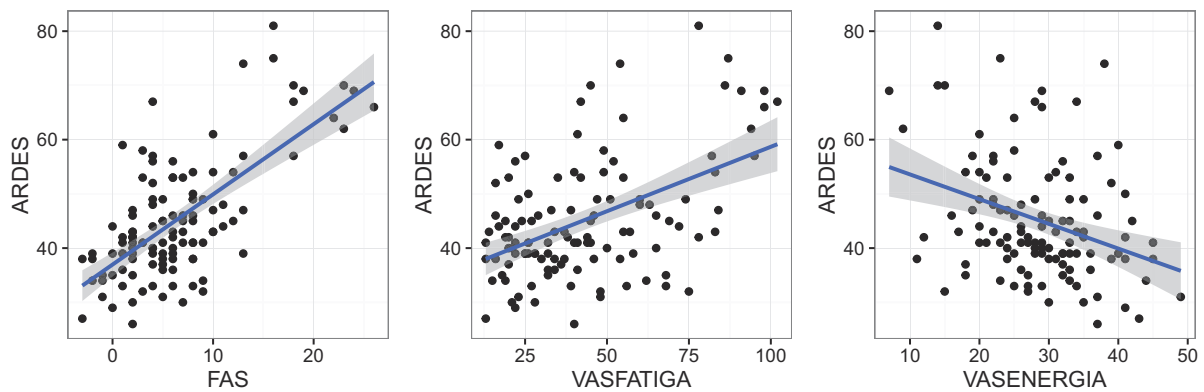


**Figura 4.15. Variables del sueño con ARDES**

las variables que reportan fatiga y el ARDES. Esta correlaciones aparecieron como significativas en todos los casos. En concreto, las correlaciones con FAS alcanzaron un valor bastante alto, siendo éstas capaces de explicar aproximadamente el 50% de la varianza en las puntuaciones en ARDES.

Los gráficos de la Figura 4.16 proporcionan soporte visual a la relación de estas variables. En todos los casos la relación es lineal y sugiere mayores niveles de

puntuaciones en el ARDES en relación con los indicadores considerados. Esta relación es lineal y no muestra valores destacados de consideración. Teniendo en cuenta la importancia de la fatiga como predictor de la distracción subjetiva, se hace especialmente interesante ver si ésta es predictora del comportamiento en la tarea de identificación de señales realizada con el simulador.



**Figura 4.16. ARDES en función de fatiga**

#### 4.5.4 Predictores de ARDES

Tras comprobar las correlaciones entre somnolencia, fatiga y ARDES es interesante comprobar qué medidas concretas de somnolencia y fatiga son capaces de explicar de una manera más importante la variabilidad en ARDES. Esto fue comprobado mediante un modelo de regresión múltiple, cuyos resultados son reportados en la Tabla 4.24. Después de probar diversos modelos de regresión con todas las variables de sueño y fatiga encontramos que uno con los siguientes tres predictores encontraba el mejor ajuste: FAS, CalidadSueño y GSDS ( $R^2=0.51$ ). Es interesante mencionar, no obstante, que FAS explica por sí mismo el 47% de la varianza, así que la fatiga parece el predictor más importante, y la somnolencia tiene un valor secundario en comparación.

La significación de los coeficientes individuales puede ser examinada en la Tabla 4.25. Se puede observar el mayor valor del coeficiente estandarizado Beta en FAS en

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regresión	6764.781	3	2254.927	37.740	.000 <sup>b</sup>
Residual	6393.129	107	59.749		
Total	13157.910	110			

a. Dependent Variable: ARDES

b. Predictores: (Constante), GSDS, FAS, CalidadSueño

**Tabla 4.24: ANOVA para el modelo de regresión sobre ARDES**

comparación con los otros indicadores para valorar el efecto relativo de esta variable en comparación con las otras dos.

	Coeficientes		Coef. Est.	t	Sig.
	B	Error Típ.			
(Constant)	21.61	5.01		4.31	.000
FAS	1.28	.16	.70	7.84	.000
CalidadSueño	3.98	1.26	.31	3.15	.002
GSDS	.13	.05	.23	2.20	.030

a. Variable dependiente: ARDES

**Tabla 4.25: Coeficientes de regresión para la predicción de ARDES**

## 4.6 Análisis de la ejecución en la tarea primaria de conducción

En esta sección se evaluará si los problemas de somnolencia y fatiga de las participantes se traducen en consecuencias en la tarea primaria de conducción en el simulador. Los efectos sobre la tarea secundaria (reconocer señales y pseudoseñales) de tráfico será evaluada en la Sección 4.7 en la página 127.

<b>Velocidad media</b>	<b>Velocidad media a la que conduce el sujeto</b>
<b>PorcTiempoEncimaVelCorr</b>	<b>Porcentaje del Tiempo que el sujeto está conduciendo por encima del límite de velocidad en el tramo correspondiente</b>
<b>PorcTiempoDebajoVelCorr</b>	<b>Porcentaje del Tiempo que el sujeto está conduciendo por debajo del límite de velocidad en el tramo correspondiente</b>
<b>PorcentajeTLCMin</b>	<b>Porcentaje de los tramos que el sujeto tuvo un instante en el que el tiempo para cruzar la línea del arcén fue menor de 1.5 segundos.</b>

**Tabla 4.26: Variables utilizadas para valorar la calidad de la tarea primaria de conducción**

La tarea de conducción primaria realizada por las participantes en el estudio puede ser evaluada mediante diferentes medidas. Experiencia previa sugiere que los cuatro indicadores de la Tabla 4.26 han producido diferencias en diferentes estudios y son por tanto apropiados para una valoración general de la conducta de conducción. En este apartado se valorará si hay diferencias en estas variables entre los sujetos en función de si tienen un bebé pequeño, si tienen problemas de somnolencia, fatiga, o si autoreportan altos niveles de errores atencionales en la conducción.

#### 4.6.1 Tener un bebé

Aunque tener un bebé por sí mismo no debería resultar causa de tener problemas en la conducción, los problemas de somnolencia y de fatiga que tienen las madres Con bebé pueden marcar diferencias en la ejecución en la conducción.

Los estadísticos descriptivos para el grupo de madres Con niños y Sin niños pueden ser examinadas en la Tabla 4.27. En ella no se aprecian diferencias importantes entre los grupos. Así, ambos grupos de mujeres mantuvieron una velocidad media similar de 75/76 kms. por hora, estuvieron un porcentaje de tiempo similar tanto por encima como por debajo de la velocidad correcta, y su control del vehículo (medido por el porcentaje de veces en que el tiempo para cruzar la línea fue demasiado bajo) fue también similar en ambos grupos.

	Grupo (Con Niños /Sin Niños)	N	Media	Desviación típica	Error típico de la media
Velocidad media	Con	60	76.61	5.98	.77
	Sin	46	75.67	7.74	1.14
PorcTiempoEncVelocidadCorrecta	Con	60	18.89	12.75	1.65
	Sin	46	16.15	11.09	1.64
PorcTiempoDebVelocidadCorrecta	Con	60	2.39	1.73	.22
	Sin	46	2.13	1.37	.20
PorcentajeTLCMin	Con	64	44.04	11.95	1.49
	Sin	47	41.89	10.83	1.58

**Tabla 4.27: Número de casos, medias, desviaciones típicas y error típico de la media de las variables relacionadas con ejecución de la conducción agrupados en función de si los sujetos tenían niños pequeños**

Las pruebas de significación se muestran en la Tabla 4.28. Puede verse que las diferencias no fueron significativas y que los valores de la *d* de Cohen tuvieron valores bastante similares (bajos) en todos los casos.

	Dif. Medias	t	gl	p(bilateral)	d Cohen
Velocidad media	1.06	.78	80.87	.43	.16
PorcTiempoEncVelocidadCorrecta	2.94	1.30	103.37	.19	.25
PorcTiempoDebVelocidadCorrecta	0.26	0.90	106.69	.37	.17
PorcentajeTLCMin	2.44	1.15	103.86	.25	.22

**Tabla 4.28: Pruebas de diferencias de medias, t, grados de libertad, nivel de significación y tamaño del efecto para los grupos Con niños y Sin niños en las variables relacionadas con calidad de la conducción. El valor de los grados de libertad corresponde a la corrección de Welch para varianzas desiguales.**

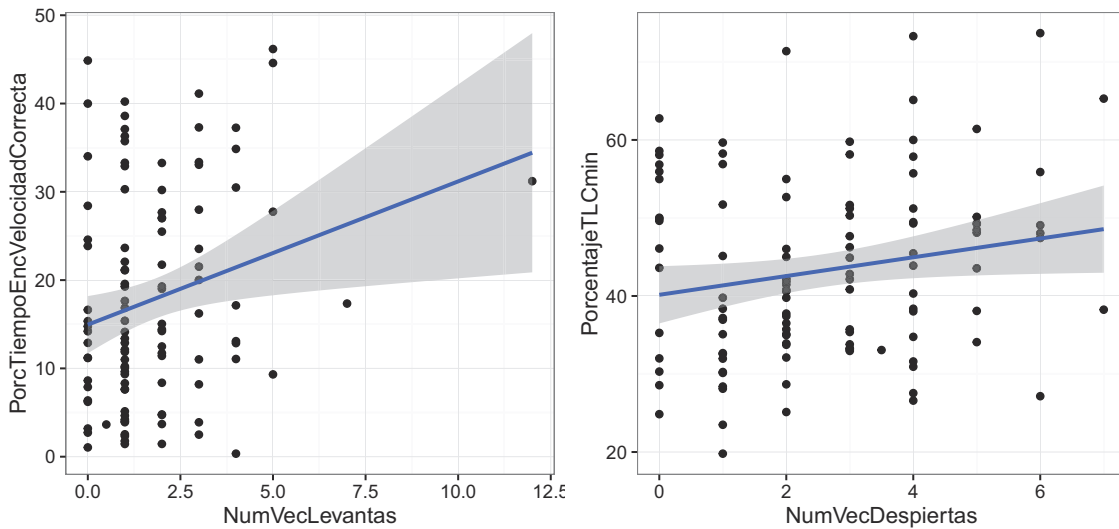
#### 4.6.2 Tener sueño

Los problemas de somnolencia fueron puestos en relación con los indicadores de ejecución en la conducción y pueden ser examinados en la Tabla 4.29. En ella puede verse en primer lugar que estos indicadores están en algunas ocasiones bastante inter-correlacionados (la velocidad media y el tiempo por encima de la velocidad correcta) y por otro lado el control del vehículo (variable PorcentajeTCLmin) con la velocidad.

Variable	M	DT	1	2	3	4
VelocidadMedia	76.29	6.74				
PorcTiempoEncVelocidadCorrecta	17.87	11.99	.86**			
PorcTiempoDebVelocidadCorrecta	2.29	1.58	-.22*	-.02		
PorcentajeTLCmin	43.34	11.37	.44**	.50**	-.03	
NumHorasDuermes	6.67	1.11	-.09	-.18	-.02	-.09
NumVecDespiertas	2.57	1.80	.07	.18	.06	.19*
NumVecLevantas	1.74	1.73	.13	.23*	.07	.12
CalidadSueño	3.21	0.84	.01	-.06	-.14	.01
DuraciónSiesta	10.79	18.71	.19	.07	.01	.17
TotalSueño	6.89	1.07	-.07	-.18	-.04	-.04
KSS	4.61	1.63	-.04	-.13	.03	-.03
GSDS	19.93	20.11	.05	.12	.05	.12
ESS	10.62	4.18	-.05	-.02	.14	.16

**Tabla 4.29: Correlaciones entre somnolencia y ejecución en la conducción**

En segunda lugar, se puede ver que las correlaciones entre las variables indicadoras de somnolencia y la ejecución son cercanas a cero en la mayoría de los casos salvo dos excepciones: NumVecLevantas y PorcTiempoEncimaVelocidadCorrecta ( $p < .05$ ), y NumVecDespiertas y PorcentajeTLCMin ( $p < .05$ ). La Figura 4.17 revela la forma de esta relación, mostrando que en el primer caso hay un valor muy alto en NumVecLevantas que podría influir en este resultado. No obstante, eliminarlo cambió la correlación a 0.21, todavía significativa ( $p < .05$ ).



**Figura 4.17. Diagramas de dispersión para las dos correlaciones entre sueño y ejecución de la conducción que aparecieron como significativamente diferentes de cero en la Tabla 4.29**

### 4.6.3 Fatiga, ARDES y ejecución en la conducción

En esta sección hemos incluido las variables de fatiga y ARDES en una sola tabla debido a que los resultados son similares.

La fatiga se puso en relación con los indicadores de ejecución en la conducción mediante el uso de correlaciones de Pearson. Los resultados pueden verse en la Tabla 4.30 y revelan de nuevo la falta de capacidad de predicción de esos indicadores en este caso, ya que ninguna de las tres medidas de fatiga alcanza correlaciones significativamente diferentes de cero. Una revisión de los gráficos asociados (no mostrados) tampoco dio muestras de ningún tipo de relación.



Resultados similares aparecieron para el indicador ARDES y las variables de ejecución en la conducción mostrados en la última línea de la Tabla 4.30. El autoinforme de distracciones en la conducción no correlacionó con la ejecución con ninguna de las variables que miden la tarea primaria de conducción.

Variable	M	SD	1	2	3	4
VelocidadMedia	76.29	6.74				
PorcTiempoEncVelocidadCorrecta	17.87	11.99				
PorcTiempoDebVelocidadCorrecta	2.29	1.58				
PorcentajeTLCmin	43.34	11.37				
FAS	6.37	5.88	.02	.07	.09	.10
VASFATIGA	43.16	22.90	.04	.08	-.03	.12
VASENERGIA	28.36	8.23	-.13	-.16	.00	-.14
ARDES	45.19	11.16	-.05	.01	-.01	.07

**Tabla 4.30: Correlaciones entre las variables de ejecución en la conducción, fatiga y ARDES**

## 4.7 Tarea secundaria de identificación de señales en la conducción

Durante la fase de conducción en el simulador, los sujetos realizaron una tarea secundaria que implicaba el indicar si unas señales que aparecían a lo largo del recorrido eran correctas o incorrectas. El tiempo para las respuestas fue recogido automáticamente, así como si la respuesta dada era correcta o incorrecta. Esto dio lugar a cuatro indicadores que están recogidos en la Tabla 4.31. Es interesante señalar que el número de aciertos y fallos no sumaba necesariamente el número de intentos (12) ya que también se produjeron no contestaciones. No obstante, dado que analizar las no contestaciones sí que sería redundante con aciertos y errores este indicador no ha sido analizado.

Es conveniente indicar también que la variable AciertosSeñales y la variable ErroresSeñales son variables discretas de recuento y que su distribución no se aproxima a la normal. Por ello, los métodos de análisis están basados en modelos lineales generalizados (regresión logística) a diferencia de los utilizados en secciones previas de este capítulo.

<b>AciertosSeñales</b>	<b>Número de aciertos de 12 intentos de la tarea de identificación de pseudoseñales/señales</b>
<b>FallosSeñales</b>	<b>Número de fallos de 12 intentos en la tarea de identificación de pseudoseñales/señales</b>
<b>TiempoMedAciertosSeñales</b>	<b>Tiempo medio empleado en contestar por sujeto cuando la respuesta fue correcta (s)</b>
<b>TiempoMedErroresSeñales</b>	<b>Tiempo medio empleado en contestar por sujeto cuando la respuesta fue errónea (s)</b>

**Tabla 4.31: Variables utilizadas para medir la ejecución en la tarea secundaria durante la conducción.**

### 4.7.1 Tener un bebé

Los cuatro indicadores de ejecución en la conducción fueron analizados en función de si las participantes tenían un bebé o no en el momento de realizar la prueba. Como las variables dependientes en cada caso tenían distribuciones diferentes y por tanto necesitaban ser analizadas mediante técnicas estadísticas diferentes se informará de cada una de ellas por separado en lugar de proporcionar resultados conjuntos.

- Para la variable AciertosSeñales, el porcentaje medio de aciertos en el grupo Con niños fue de 85.7% y en el grupo Sin niños fue del 95%. Un test global basado en una regresión logística con el grupo al que pertenecían las madres como factor y el recuento de aciertos como variable dependiente produjo resultados significativos ( $\chi^2(1) = 35.11$ ,  $p < 0.001$ ). Los resultados de la Tabla 4.32 muestran la prueba de hipótesis para el coeficiente Sin niños (Con Niños funciona como categoría de contraste) y que el cociente de verosimilitud es 3.37, (esto puede calcularse manualmente haciendo  $\text{NumAciertos}/\text{NumNoAciertos}$  para los dos grupos y dividiendo el resultado, es decir,  $526/26 \div 679/113 \approx 3.37$ ). Otra manera de indicar este resultado es que los aciertos fueron 20 veces superiores a los no aciertos para el grupo de mujeres Sin niños ( $526/26 \approx 20$ ), mientras que sólo fue 6 veces superior para el grupo Con niños ( $679/113 \approx 6$ ).
- Para la variable FallosSeñales, el porcentaje medio de errores en el grupo Con niños fue de 3.67% y en el grupo Sin niños fue de 1,27%. Un test global produjo resultados significativos ( $\chi^2(1) = 7.85$ ,  $p < 0.01$ ). La prueba de significación para el cociente de verosimilitud está en la Tabla 4.33 y muestra que es significativo. El

	Coeficientes			gl.	Sig.	Exp(B)
	B	Error Típico	Wald			
(Constante)	1.79	.10	311.53	1	.000	6.01
SinNiños	1.21	.23	29.08	1	.000	3.37
ConNiños <sup>a</sup>	0.00					1

<sup>a</sup>Situado a cero porque es la categoría de contraste

**Tabla 4.32: Prueba de hipótesis para número de aciertos en la tarea de identificación de señales**

coeficiente puede interpretarse como que el cociente entre errores y aciertos para grupo de madres Sin niños fue un tercio del mismo cociente para las madres Con niños.

	Coeficientes			gl	Sig.	Exp(B)
	B	Error Típico	Wald			
(Constant)	-3.27	.19	298.73	1	.000	.04
SinNiños	-1.08	.42	6.52	1	.011	.34
ConNiños <sup>a</sup>	0.00					1

<sup>a</sup>Situado a cero porque es la categoría de contraste

**Tabla 4.33: Prueba de hipótesis para número de fallos en la tarea de identificación de señales**

Los estadísticos descriptivos para el tiempo para contestar cuando la respuesta fue correcta o incorrecta se pueden examinar en la Tabla 4.34. Es interesante observar que

	Niños	N	Media	Desviación típica	Error típico de la media
TiempoMedAciertosSeñales	Con	66	3.54	.54	.06
	Sin	46	3.06	.31	.45
TiempoMedFallosSeñales	Con	66	1.91	2.73	.33
	Sin	46	0.61	1.92	.28

**Tabla 4.34: Número de casos, medias, desviaciones típicas y error típico de la media de las variables relacionadas con el tiempo usado para contestar a las señales agrupados en función de si los sujetos tenían niños pequeños**

las desviaciones típicas en los dos grupos no difieren excesivamente. No obstante, las pruebas de significación mostradas en la Tabla 4.35 utilizan la corrección por falta de homogeneidad que se muestra en la tabla inferior y por tanto no existe preocupación por ese lado. Los resultados muestran diferencias significativas en ambas variables,

con una *d* de Cohen en el primer caso de aproximadamente 1. En ambos casos, el grupo Con niños tardó más en contestar en promedio que el grupo Sin niños.

	Dif. Medias	t	gl	p(bilateral)	d Cohen
TiempoMedAciertosSeñales	0.47	5.85	106.65	.00	1.03
TiempoMedFallosSeñales	1.29	2.95	109.97	.00	.53

**Tabla 4.35: Pruebas de diferencias de medias, t, grados de libertad, nivel de significación y tamaño del efecto para los grupos Con niños y Sin niños en las variables relacionadas con el tiempo para responder en la tarea de identificación de señales. El valor de los grados de libertad corresponde a la corrección de Welch para varianzas desiguales**

### 4.7.2 Somnolencia

Para explorar las relaciones entre las variables relacionadas con la identificación de señales y las variables de somnolencia se optó por calcular correlaciones ordinales (Kendall). La Tabla 4.36 muestra estas correlaciones en las que podemos ver que los distintos indicadores relacionados con la tarea de identificación de señales correlacionan moderadamente con los indicadores de somnolencia. Así, AciertosSeñales correlaciona con todos los indicadores de somnolencia salvo DuraciónSiesta. FallosSeñales por su parte correlaciona con todos los indicadores de somnolencia salvo NumVecDespiertas, DuraciónSiesta y ESS. TiempoMedAciertos correlaciona con todos los indicadores salvo DuraciónSiesta y TotalSueño. Finalmente, TiempoMedFallosSeñales correlaciona con los mismos indicadores que FallosSeñales.

Para evaluar qué subconjunto de las variables de somnolencia podrían utilizarse como predictores de las diferentes variables dependientes se calcularon varios modelos con cada una de ellas, realizando una eliminación manual por pasos de aquellas variables que presentaban peores valores de ajuste en cada paso. El modelo final que apareció como satisfactorio en cada caso es reportado en los párrafos siguientes.

- Un análisis de regresión logística usando como predictores las variables relacionadas con el sueño y como variable dependiente AciertosSeñales produjo el resultado de la Tabla 4.37. La prueba ómnibus produjo resultados significativos ( $\chi^2(3) = 37.95, p < 0.001$ ). Las variables cuyos coeficientes fueron significativos fue HorasDuermes, KSS y EES. Este resultado fue el encontrado tras haber probado varios modelos sucesivamente. En este caso, el número de horas que duer-

Variable	M	DT	1	2	3	4
AciertosSeñales	10.49	2.34				
FallosSeñales	.31	.52				
TiempoMedAciertosSeñales	3.29	.68				
TiempoMedFallosSeñales	1.34	2.48				
NumHorasDuermes	6.66	1.12	.27**	-.24**	-.14*	-.22**
NumVecDespiertas	2.63	1.79	-.27**	.14	.19**	.14
NumVecLevantas	1.77	1.74	-.26**	.23**	.16*	.25**
CalidadSueño	3.21	.84	.30**	-.24**	-.15*	-.19*
DuraciónSiesta	10.59	18.56	.09	-.02	-.05	-.06
TotalSueño	6.88	1.08	.30**	-.25**	-.13	-.22**
KSS	4.61	1.64	-.18*	.18*	.17*	.16*
GSDS	10.71	4.19	-.27**	-.21**	.23**	.19*
ESS	20.46	20.09	-.20**	0.06	.25**	.05

Nota. \* indica  $p < .05$ ; \*\* indica  $p < .01$ .

**Tabla 4.36: Correlaciones ordinales (Kendall) entre las variables en la tarea de identificación de señales y las variables de sueño**

mes (en sentido positivo), KSS (negativo) y EES (negativo) fueron las variables que aparecieron como significativas. Así pues, el número de horas de sueño de los sujetos contribuye a mayor número de aciertos y los problemas de somnolencia de KSS y EES disminuyen el número de aciertos.

Coeficiente	B	Error tip.	Interv. Conf.95% Wald				Exp(B)
			Inferior	Superior	ChiCua	Wald	
(Intercept)	-10.09	.69	-11.44	-8.73	212.42	1 .00	4.1E-5
HorasDuermes	.26	.08	.10	.42	10.56	1 .00	1.30
KSS	-.13	.06	-.25	.00	4.15	1 .04	.88
Epworth	-.07	.03	-.12	-.02	7.51	1 .01	.93

**Tabla 4.37: Resultados de un modelo de regresión logística utilizando AciertosSeñales como variable predicha y las variables de somnolencia como variables predictoras**

- El mismo modelo de regresión que en el apartado anterior fue utilizado para predecir el número de fallos en la tarea de identificación de señales. Es interesante que Horas Duermes fue la única variable que fue significativa tal y como puede verse en la Tabla 4.38. Debido a ello no fue necesario reportar resultados de la prueba ómnibus. El coeficiente fue negativo, con el significado de que a mayor

número de horas que duerme el sujeto, menos fallos tiene en la tarea de identificación de señales.

Coeficiente	B	Error tip.	Interv. Conf.95% Wald		ChiCua Wald	gl	Sig.	Exp(B)
			Inferior	Superior				
(Intercept)	-13.45	.84	-15.10	-11.80	255.92	1	.00	1.44E-6
HorasDuermes	-.33	.13	-.59	-.07	6.12	1	.01	.72

**Tabla 4.38: Resultados de un modelo de regresión logística utilizando FallosSeñales como variable predicha y las variables de somnolencia como variables predictoras**

- Para el tiempo medio para el acierto para las señales, puesto que esta variable es continua y simétrica, utilizamos una regresión de mínimos cuadrados. El modelo global tuvo una proporción de varianza explicada de  $R^2=0.25$ . Tres predictores resultaron significativos para esta variable tal y como pueden verse en la Tabla 4.39. De nuevo, HorasDuermes apareció como un predictor significativo en este caso con un signo negativo, indicando que a mayor número de horas de sueño más rapidez a la hora de identificar las señales correctamente. El ESS tendría un valor positivo mientras que la Duración (de la siesta) lo tendría también negativo

	Coeficientes		Coefi. Est.		
	B	Error Típ.	Beta	t	Sig.
(Constant)	3.83	.38		10.20	.00
HorasDuermes	-.13	.05	-.31	-2.71	.01
ESS	.04	.02	.33	2.84	.01
Duración	-.01	.00	-.26	-2.27	.03

**Tabla 4.39: Resultados de un modelo de regresión stepwise utilizando TiempoMedAciertosSeñales como variable predicha y las variables de somnolencia como variables predictoras**

- Finalmente, Para el tiempo medio cuando se falló la señal, la proporción de varianza explicada por un modelo determinado utilizando el algoritmo stepwise fue solamente  $R^2=0.07$  por lo que no parece relevante reportar ningún modelo en este caso.

### 4.7.3 Fatiga y ARDES

En este apartado examinaremos las relaciones entre las variables de fatiga y distracción (ARDES) con los indicadores de la tarea de identificación de señales. En la Tabla 4.40 se pueden observar las correlaciones de Kendall entre las variables consideradas en esta sección. Se utilizaron correlaciones ordinales porque la variable dependiente no seguía la distribución normal.

Variable	M	DT	1	2	3	4
AciertosSeñales	10.49	2.34				
FallosSeñales	.31	.52				
TiempoMedAciertosSeñales	3.29	.68				
TiempoMedFallosSeñales	1.34	2.48				
FAS	6.48	5.91	-.22**	.09	.12	.08
VASFATIGA	43.60	23.03	-.20**	.17*	.22**	.17*
VASENERGIA	28.36	8.33	.19**	-.16*	-.05	-.16*
ARDES	45.55	11.16	-.09	-.02	.03	-.03

**Tabla 4.40: Correlaciones ordinales (Kendall) entre las variables en la tarea de identificación de señales y las variables de fatiga y ARDES**

Los resultados muestran que las variables de fatiga presentan correlaciones ordinales moderadas con las variables de identificación de señales pero ARDES no. Los signos de las relaciones son también los correctos con FAS y VASFATIGA puntuando en sentido inverso a VASENERGIA. Estos resultados serán complementados con una serie de regresiones que intentan encontrar el mejor subconjunto de predictores para cada variable dependiente.

- Se calculó una serie de regresiones logísticas para predecir AciertosSeñales, eliminando aquellos predictores que no fueron significativos hasta retener un modelo en el que todos los predictores aparecieran como significativos. El modelo que cumplió ese criterio incluyó como predictores las variables VASENERGIA y, bastante curiosamente ya que la correlación ordinal no era significativa, ARDES. En ese modelo la prueba global produjo resultados significativos ( $\chi^2(2) = 25.83$ ,  $p < 0.01$ ) y los tests de los coeficientes se pueden examinar en la Tabla 4.41.
- Se calculó una serie de regresiones logísticas para predecir FallosSeñales. La prueba global produjo resultados significativos ( $\chi^2(1) = 4.07$ ,  $p < 0.05$ ). La

Coeficiente	B	Error tip.	Interv. Conf.95% Wald		ChiCua Wald	gl	Sig.	Exp(B)
			Inferior	Superior				
(Constante)	-9.71	.57	-10.83	-8.59	287.11	1	.00	6.07E-5
VASENERGIA	.03	.01	.01	.06	8.75	1	.00	1.03
ARDES	-.02	.01	-.04	-.01	8.18	1	.00	.98

**Tabla 4.41: Resultados de un modelo de regresión logística utilizando AciertosSeñales como variable predicha y las variables de fatiga y ARDES como variables predictoras**

Tabla 4.42 presenta las pruebas para los coeficientes. En ellas, VASENERGIA es predictor del número de fallos ( $p < .05$ ).

Coeficiente	B	Error tip.	Interv. Conf.95% Wald		ChiCua Wald	gl	Sig.	Exp(B)
			Inferior	Superior				
(Intercept)	-14.48	.55	-15.55	-13.41	701.40	1	.00	.00
VASENERGIA	-.04	.02	-.08	.00	4.05	1	.04	.96

**Tabla 4.42: Resultados de un modelo de regresión logística utilizando FallosSeñales como variable predicha y las variables de fatiga y ARDES como variables predictoras**

- Se calculó un modelo de regresión múltiple de mínimos cuadrados para predecir la variable TiempoMedAciertosSeñales utilizando el algoritmo de regresión stepwise. El modelo final explicó una proporción de varianza  $R^2=0.15$  e incluyó dos variables predictoras, VASFATIGA y VASENERGIA.

	Coeficientes		Coefi. Est.		
	B	Error Típ.	Beta	t	Sig.
(Constant)	2.52	.26		9.73	.00
VASFATIGA	.01	.00	.47	4.41	.00
VASENERGIA	.01	.01	.21	2.00	.05

**Tabla 4.43: Resultados de un modelo de regresión stepwise utilizando TiempoMedAciertosSeñales como variable predicha y las variables de fatiga y ARDES como variables predictoras**

- Finalmente, un modelo de regresión múltiple para la variable TiempoMedFallosSeñales produjo una  $R^2=0.056$  con sólo VASFATIGA como predictor significativo tal y como se puede observar en la Tabla 4.44.



	Coeficientes		Coefi. Est.		Sig.
	B	Error Típ.	Beta	t	
(Constante)	.18	.49		.36	.72
VASFATIGA	.03	.01	.25	2.76	.01

**Tabla 4.44: Resultados de un modelo de regresión stepwise utilizando TiempoMedFallosSeñales como variable predicha y las variables de fatiga y ARDES como variables predictoras**



## 5.1 Introducción

Tal y como se ha descrito en la introducción, uno de los temas más recurrentes dentro del tráfico y la seguridad vial es la existencia de una serie de grupos de riesgo dentro de los cuales la probabilidad de accidentes supera el valor medio de la población en general. Entre estos grupos de riesgo se encuentran los jóvenes menores de 25 años, los conductores profesionales y los trabajadores por turnos.

Los grupos de riesgo acumulan una gran cantidad de los accidentes de tráfico y por tanto identificarlos ofrece un gran potencial para elaborar estrategias ajustadas para ellos. No obstante, puesto que no todos los grupos han sido identificados todavía, delimitar la existencia de otros nuevos grupos es un objetivo de gran interés para el campo del tráfico y la seguridad vial. Por ello, este trabajo tiene como propósito general explorar la posibilidad de que un grupo de riesgo previamente no identificado, el de madres con hijos pequeños (0-2 años), pudiera incorporarse al listado de los actualmente ya reconocidos.

A lo largo del presente capítulo nos referimos a madres con niños pequeños a aquellas que tienen hijos/as hasta 2 años de edad. Y nos referimos a mujeres sin hijos pequeños

a aquellas que tienen hijos/as mayores de 6 años así como también para referirnos a mujeres que no tienen hijos/as.

Existen diferentes metodologías en investigación en tráfico y seguridad vial que ofrecen datos complementarios acerca del problema de la accidentalidad. Así, es posible encontrar estudios que utilizan autoinformes, datos estadísticos de accidentalidad, experimentos de laboratorio (principalmente con simulador), experimentos en carretera y conducción naturalista. Diferentes estudios con diferentes metodologías son necesarios para confirmar tanto la existencia como el alcance de los problemas.

Sin embargo, el problema de las madres con niños pequeños no ha sido estudiado muy en profundidad todavía y los estudios específicos disponibles son muy escasos, como ya se ha explicado en el apartado 1.4 del capítulo 1. Por ello, el estudio presentado aquí, que combina datos de autoinforme con resultados en simulador de conducción supone una aportación de interés para consolidar la consideración de las madres con hijos pequeños como grupo de riesgo en el tráfico y la seguridad vial. Puesto que además los resultados encontrados, en general, respaldan la posibilidad de considerar a las madres como población de riesgo, este trabajo debería ser un incentivo para futuras investigaciones que exploraran el problema desde otras perspectivas.

A continuación pasaremos a discutir los resultados para luego hacer referencia al trabajo futuro utilizando otras metodologías que complementen el trabajo expuesto aquí.

## **5.2 Resumen de los resultados**

La aportación de esta tesis puede resumirse en cuatro aspectos: a) la constatación en base a auto-informes de la existencia de problemas de sueño entre las madres con niños pequeños, confirmando resultados previos ampliamente conocidos, b) la constatación de la fatiga en madres con niños pequeños, de nuevo confirmando resultados conocidos, c) una mayor tendencia a la distracción manifestada también en auto-informes, y d) una evaluación objetiva de hasta qué punto esos déficits se traducen en una mala ejecución en tareas primarias de conducción (control

longitudinal y lateral del vehículo) y en una tarea secundaria también relacionada con la conducción (que en este caso consistía en detectar e interpretar correctamente señales de tráfico que aparecían de forma aleatoria a lo largo del recorrido de conducción). A continuación expondremos las conclusiones que podemos extraer de los resultados de nuestro trabajo para posteriormente señalar las limitaciones de este estudio y que deberían ser afrontadas en trabajos futuros.

### **5.2.1 Somnolencia en madres con niños pequeños**

Una revisión rápida de la sección de resultados muestra una conclusión muy clara: las madres con niños pequeños reportan mayor somnolencia y fatiga que las mujeres sin hijos pequeños en prácticamente todos los indicadores utilizados. A continuación discutiremos los resultados para la somnolencia y posteriormente lo haremos para la fatiga, así como la relación entre ambas.

En relación a la somnolencia, tanto las preguntas acerca de la calidad del sueño (número total de horas que duermen, número de veces que se levantan durante la noche, etc.) como las respuestas a los cuestionarios subjetivos (Karolinska Sleepiness Scale, General Sleep Disturbance Scale, Epworth Sleepiness Scale) indican peor cantidad y calidad del sueño para las madres con hijos pequeños que para las mujeres sin hijos pequeños. Este es un resultado muy claro aunque por otro lado no demasiado sorprendente puesto que este problema es bien conocido. Ahora bien, en relación con el objetivo de esta tesis sería conveniente comparar estos resultados con los de la población general y con los valores considerados problemáticos para otros conductores.

Para valorar la cantidad de sueño normal sería necesario establecer unos valores considerados normales. Estos valores son sin embargo difíciles de establecer porque la duración del sueño presenta mucha variabilidad entre individuos (Banks & Dinges, 2007). Así, una estimación citada en el artículo anterior encuentra que de 1500 adultos, el número de horas de sueño medio fue de 6.8h entre semana y 7.4h los fines de semana. Esos valores no son demasiado diferentes del valor de 6.30h de las madres con hijos pequeños y de 7.20h de las mujeres sin hijos encontrado en nuestro estudio, así como también en la investigación realiza por Filtness et. al (2014) y por Insana et.

al (2013) que encuentran valores de 7,4h y 7,2h de sueño nocturno respectivamente. Por lo que quizás hay que considerar que los problemas se deriven de otra causa.

Es sabido que la cantidad de sueño total obtenido no necesariamente refleja una buena calidad del mismo, ya que las interrupciones (tal y como las producidas por enfermedades como, por ejemplo, la apnea obstructiva del sueño o como en nuestro caso por los frecuentes despertares para atender las necesidades que requiere el bebé) tienen el efecto de no permitir consolidar el sueño, es decir, mantener el sueño de un modo continuo durante un periodo de tiempo apropiado. Esta fragmentación del sueño produce una variedad de efectos fisiológicos y conductuales (Bonnet & Arand, 2003). En nuestro caso las madres con niños pequeños tuvieron un número mayor de despertares que las mujeres sin niños pequeños (3.41 de media en el primer caso frente a 1.38 en el segundo caso). Como punto de comparación señalar que Roth et al. (2013) encontraron un número de despertares de 3.3 entre pacientes diagnosticados de narcolepsia frente a un número de despertares de 1.3 en otros grupos usados para la comparación, y la investigación de Insana & Montgomery-Downs (2013) encontraron que la media de despertares nocturnos de las madres era de 2.9. Por último, las madres con niños pequeños, en nuestro estudio, también tuvieron que levantarse de la cama más veces que las mujeres sin niños pequeños (2.23 frente a 1.04) y la calidad del sueño que manifestaron fue inferior (2.97 frente a 3.57, en una escala de 1 a 5, donde 1 significaba “muy mala” y 5 significaba “muy buena”). En resumen, tomando en cuenta estos aspectos, las madres con niños pequeños se ven afectadas tanto por tener menor sueño como por ver alterado éste debido a las interrupciones.

Las escalas de somnolencia también mostraron diferencias significativas entre madres con hijos pequeños y mujeres sin hijos pequeños. Por ejemplo, en Åkerstedt & Gillberg (1990), sujetos en un experimento indicaron valores medios en la escala Karolinska Sleepiness Scale de 5,5 a las 12pm que coincide con el valor medio de las madres con niños pequeños a pleno día en nuestro estudio. Por otro lado, en Otmani et al. (2005) se encontró que los conductores profesionales tenían una puntuación promedio de 4.16 en el mismo cuestionario durante la primera parte de la noche (11pm) después de un período de conducción en el simulador de 90 minutos. Finalmente, en Davenne et

al. (2012) se realizaron tres sesiones de conducción nocturna de diferente duración tanto en simulación como en conducción real comparándolos con unos valores de referencia. Los resultados fueron muy similares en conducción real y en simulador y produjeron una puntuación en el Karolinska Sleepiness Scale de 2.6 como referencia y valores de 6.8, 7.4 y 8.0 para sesiones de conducción nocturna de respectivamente dos, cuatro y ocho horas. Finalmente, en Kaida et al. (2006) se obtuvo una puntuación media de 5.7 en el Karolinska Sleepiness Scale para un grupo de mujeres que realizaron una serie de tareas monótonas durante el período diurno. Todo ello sugiere que las madres con hijos pequeños, en nuestro estudio, tuvieron unos niveles de somnolencia diurna según esta escala similares a los que habitualmente se tienen en el primer período de la noche para otros grupos.

Nuestros resultados para la General Sleepiness Disturbance Scale son similares a los encontrados por Gay et al. (2004). Así, calculando la puntuación total, la media de las madres con hijos pequeños fue de 49 y la puntuación media del grupo control (mujeres sin hijos pequeños) de 30. Esto puede compararse con los valores del estudio mencionado anteriormente para madres en su último mes de embarazo cuyo valor fue de 43.9 y de 68.8 durante el primer mes después del parto. Estos resultados son congruentes con las investigaciones que señalan que las alteraciones del sueño en las madres van empeorando progresivamente desde el embarazo para estar más afectado inmediatamente después del parto, por la fragmentación del sueño (Insana & Montgomery-Downs, 2013; Montgomery-Downs, Clawges, et al., 2010; Rychnovsky & Hunter, 2009). En nuestro caso, hay que tener en cuenta que la edad del bebé podía llegar hasta los 24 meses, y sin embargo, la puntuación media para las madres con hijos pequeños refleja un nivel de somnolencia bastante alto. Los despertares nocturnos de los niños son bastante comunes en la primera infancia (Touchette et al., 2005), lo que podría explicar que las madres con niños pequeños tengan dificultades para consolidar el sueño.

Por último, la puntuación en el Epworth Sleepiness Scale fue de 6.4 en conductores en un estudio realizado por Philip et al. (2003) en el que se pidió a conductores que paraban en un área de servicio de la autopista que rellenaran el cuestionario. Esto sugiere que el estado normal de somnolencia de los conductores en general es inferior

al de las madres con hijos pequeños (cuya puntuación media fue de 12) y más cercano al de mujeres sin hijos pequeños (con una media de 8.3).

Es interesante mencionar que la edad del bebé mostró una relación con el número de horas que dormían las madres, el número de despertares y el número de veces que se levantaban, así como con el tiempo total de sueño. Sin embargo, no hubo cambios en la calidad del sueño percibida, ni tampoco en las escalas subjetivas de sueño. Todo ello apunta a que los aumentos en la cantidad de sueño y el descenso en despertares que se producen a medida que el bebé aumenta de edad no son suficientes para que desaparezca la somnolencia en madres.

En resumen, en nuestro estudio, las madres con niños pequeños presentan menor cantidad de sueño, más fragmentado por las interrupciones y peor calidad, lo cual a su vez lleva a estas madres a experimentar una mayor somnolencia diurna, a unos niveles similares a los que presentan sujetos y conductores en las primeras horas de la noche. Esta somnolencia de las madres con niños pequeños no parece recuperarse ni siquiera cuando los bebés van haciéndose mayores, porque el número de despertares y el número de veces que se levantan aunque en menor medida sigue estando presente, por lo que sus consecuencias pueden durar más allá de los primeros meses de crianza.

### **5.2.2 Fatiga en madres con niños pequeños**

La fatiga en este estudio se midió utilizando dos cuestionarios de autoinforme denominados Visual Analogue Scale for Fatigue (VAS-F) y Fatigue Assessment Scale (FAS).

Los valores de VAS-F en nuestro estudio combinando las dos sub-escalas de fatiga y energía tuvieron un valor medio de 73.1 para las madres con niños pequeños y de 52.6 para las mujeres sin niños pequeños. Estos valores pueden compararse con los del estudio de Davenne et al. (2012) en el que sujetos que habían conducido en una sesión nocturna con simulador (desde la 1 am hasta las 5 am) tuvieron de media un valor de 75.7, en comparación con un valor medio de 41.6 en la situación de referencia (antes de conducir). En A. Williamson, Feyer & Friswell (1996) se utilizó la escala VAS para evaluar la fatiga de conductores de camiones realizando un trayecto de 900 kms. Tras



el viaje, en tres diferentes regímenes de descanso, los valores medios de VAS fueron 48.2, 33.9 y 41.2. En Philip, Sagaspe, Moore et al. (2005) los valores de VAS estuvieron entre 51 a 69 para sujetos a los que sólo se les permitió dormir dos horas la noche de antes de conducir. En Philip, Sagaspe, Taillard et al. (2005) los sujetos que fueron privados de sueño y condujeron durante largos periodos mostraron picos de VAS de 69.7 durante una conducción de 1000 kms en autopista en períodos de 200 kms.

En resumen, en nuestro estudio, los valores de fatiga obtenidos en el VAS, salvando las precauciones existentes a la hora de realizar comparaciones entre datos de diferentes investigaciones, son congruentes con los valores obtenidos en condiciones de fatiga importantes, similares a la producida en sujetos después de un periodo de conducción bastante largo o que han sufrido restricciones en el sueño.

Con respecto a la asociación entre fatiga y somnolencia, los resultados coinciden con los de muchas otras investigaciones en encontrar relaciones significativas entre ambas. Así, se encontró que los mejores predictores de fatiga fueron el número de veces que las madres se despertaban y las escalas General Sleep Disturbance Scale y el Karolinska Sleepiness Scale. Es importante señalar que el número total de horas de sueño no apareció como predictor en regresiones múltiples que utilizaban las diferentes escalas de fatiga como variables dependientes y las variables de somnolencia como independientes, reforzando el papel del número de despertares como factor más importante en la predicción de la fatiga.

La edad del bebé no correlacionó con la fatiga, señalando que ésta parece continuar de un modo bastante homogéneo al menos durante los 24 meses que se han considerado en este estudio. Este resultado es importante a la hora de realizar intervenciones o campañas ya que en este período de tiempo las madres presumiblemente utilizan el coche para sus actividades de la vida diaria, especialmente aquellas que se reincorporan a la vida laboral después del cuarto mes de baja maternal. De este modo, como veremos posteriormente, puesto que la fatiga materna es uno de los predictores de distracciones en la conducción, es posible que este riesgo continúe durante ese período junto con la posibilidad de que ocurran accidentes.

### **5.2.3 Distracción en madres con niños pequeños**

El cuestionario ARDES mide distracciones durante la conducción. En nuestro estudio, las madres con niños pequeños mostraron puntuaciones significativamente más altas en esta escala que las mujeres sin niños pequeños. Por otro lado, ARDES correlacionó significativamente con casi todas las medidas de somnolencia y de fatiga. Un análisis de regresión múltiple reveló que las siguientes variables eran predictores de las puntuaciones en el ARDES: la escala Fatigue Assessment Scale, la auto-valoración de calidad del sueño hecha por las propias participantes en el estudio, y la General Sleep Disturbance Scale.

No existen en este momento estudios que señalen valores críticos del ARDES o que estudien su valor predictivo de la accidentalidad por lo que resulta arriesgado valorar su importancia en situaciones reales. No obstante, este indicador señalaría la posibilidad de que efectivamente el deterioro en el sueño de las madres podría transferirse a distracciones en situaciones reales de conducción. Esta transferencia será evaluada en este estudio mediante los resultados en la prueba de conducción en el simulador que discutiremos a continuación.

### **5.2.4 Madres con niños pequeños y ejecución en la conducción**

Aunque los indicadores de cansancio y fatiga en madres con niños pequeños indican déficits que de por sí podrían servir para alertar acerca del mayor riesgo de esta población, un objetivo de esta tesis es examinar si estos problemas se transfieren a situaciones de conducción simuladas. En concreto, utilizando el simulador SIMUVEG, se analizó por un lado variables de ejecución primaria en la conducción (control lateral y control longitudinal del vehículo) y por otro se analizó el comportamiento en una tarea secundaria realizada durante la conducción. Discutiremos en primer lugar los resultados referidos a la ejecución en la tarea primaria y luego pasaremos a los encontrados en la tarea secundaria.

Las cuatro variables de ejecución en la tarea primaria contempladas en la prueba que realizaron los sujetos en el simulador fueron la velocidad media, el porcentaje de tiempo por encima de la velocidad correcta, el porcentaje de tiempo por debajo de la velocidad correcta, y el porcentaje de ocasiones con alta posibilidad de cruzar la línea.

En nuestro estudio, las madres con niños pequeños no tuvieron diferencias significativas en estas variables frente a las mujeres sin niños pequeños. Si se examina la tabla de medias es posible ver una cierta tendencia a obtener peores resultados en el caso de las madres con niños pequeños pero estas diferencias no son suficientemente grandes en ningún caso. Por otro lado, dos indicadores de somnolencia presentaron correlaciones moderadas aunque significativamente diferentes de cero con variables de ejecución. En concreto, el número de veces que las madres se despertaban por la noche correlacionó con la variable que mide control lateral, y el número de veces que se levantaban correlacionó con el porcentaje de tiempo por encima de la velocidad correcta. Finalmente, tanto las variables de fatiga, como el cuestionario de distracción no fueron predictores significativos de las variables de ejecución en el vehículo.

Los resultados encontrados no concuerdan con nuestras hipótesis previas por lo que es interesante proporcionar alguna explicación de ello. En principio, existen varias razones que podrían explicar esta falta de correlación y que discutiremos a continuación. Estas son: la falta de sensibilidad de las medidas en el simulador, poca duración del recorrido o compensación por parte de los conductores.

- La sensibilidad de las medidas: Las medidas utilizadas en el simulador SIMUVEG forman parte del paquete de medidas recomendadas habitualmente para evaluar la ejecución durante la conducción (ISO\_17287, 2003) y han sido utilizadas previamente en otros estudios realizados con este simulador con resultados significativos. Así, en Felipo et al. (2013) se encontraron diferencias entre enfermos con cirrosis hepática sin encefalopatía, pacientes con cirrosis hepática y encefalopatía mínima y controles tanto en velocidad media como en control lateral del vehículo. También en Valero-Mora et al. (2012) se encontraron diferencias en estas variables cuando los sujetos tuvieron que manipular un navegador mientras conducían frente a cuando no lo hacían. Finalmente, las puntuaciones de distracción en el ARDES correlacionaron con el control lateral del vehículo y la velocidad en un estudio realizado por Valero-Mora et al. (2015). Así pues, puesto que estas medidas han demostrado validez en estudios previos, la falta de diferencias significativas en este caso parece razonable atribuirla a causas diferentes a la falta de sensibilidad de las medidas.

- La poca duración del recorrido: Los resultados mostrados anteriormente fueron producidos en recorridos iguales al que realizaron los sujetos en nuestro estudio por lo que podemos deducir que el déficit que presentan las madres con niños pequeños debería haberse manifestado igualmente en ese tiempo. Quizás con un recorrido más largo, los efectos del cansancio y la fatiga materna habrían llevado a resultados más claros. Ahora bien, es muy posible que en la práctica este resultado no tendría demasiadas consecuencias ya que el uso que hacen las madres del vehículo posiblemente no es demasiado intensivo y restrinjan su utilización a recorridos cortos. Por ello, una prueba como la realizada en nuestro simulador se acerca bastante a lo que son los recorridos más comunes. Ya que como constata Dowling (2000), las madres con niños pequeños utilizan el coche para flexibilizar su tiempo en el desempeño de las rutinas diarias relacionadas con el trabajo, el hogar o los hijos, y como sugieren Armstrong et al. (2001) las mujeres pueden ser más propensas a experimentar incidentes en la conducción relacionados con la fatiga más cerca del hogar y en trayectos cortos. En definitiva, a pesar del cansancio y la fatiga que las madres con niños pequeños experimentan, es posible que sean capaces de compensar los déficits producidos durante recorridos cortos en la tarea primaria de conducción y por ello no aparecen diferencias significativas con el grupo de control. Este aspecto, de la compensación, lo trataremos a continuación.

- La compensación de los déficits: Es sabido que los seres humanos son capaces de compensar sus déficits para así lograr unos niveles aceptables de ejecución en tareas a pesar de dichos déficits. En el caso de la conducción, es habitual ver que hay sujetos que logran niveles aceptables de ejecución siempre que no se superen las exigencias de la tarea, por ejemplo conductores mayores. En nuestro estudio, las madres con hijos pequeños fueron capaces de conseguir una ejecución en la tarea primaria aceptable a pesar de tener unos niveles de cansancio y fatiga mayores que el grupo control. Esto podría interpretarse como que las madres con hijos pequeños son capaces de realizar una conducción normal a pesar de la sobrecarga producida por sus altos niveles de cansancio y fatiga. Sin embargo, como veremos a continuación, esos déficits pueden hacerse visibles cuando es necesario hacer alguna tarea adicional a la tarea primaria de conducción.

Los resultados de nuestra investigación, no obstante, están en consonancia con los resultados obtenidos en la investigación de Hulst et al. (2001) la cual concluye que en circunstancias normales, en la que los conductores fatigados pueden elegir la velocidad y los márgenes de seguridad que prefieren (como es el caso de nuestro estudio), el rendimiento de la tarea primaria sigue siendo adecuado y no se ve afectado, mientras que el desempeño en tareas secundarias o menos centrales disminuye. En cambio, cuando se incluye el factor presión de tiempo, en el que se insta a los conductores a terminar el recorrido en un tiempo determinado, los autores concluyen que la combinación de presión de tiempo y fatiga puede ser peligrosa, ya que los conductores que tienen prisa son reacios a aumentar sus márgenes de seguridad cuando están fatigados y tienen que conducir de acuerdo con un horario estricto.

Durante el recorrido en el simulador SIMUVEG, las participantes debían realizar una tarea de identificación de unas señales/pseudo-señales que aparecían en un lateral de la pantalla de proyección de la simulación. Esta tarea suponía para los sujetos el desviar la atención de la tarea primaria y realizar un pequeño esfuerzo mental de resolución del problema. Esta tarea está diseñada para asemejarse a tareas secundarias que a menudo los sujetos tienen que realizar durante la conducción. Obviamente, puesto que las tareas primarias siempre tienen prioridad sobre estas tareas secundarias, cada vez que el sujeto no tenga suficientes recursos es de esperar que los problemas se hagan más evidentes en ellas. Efectivamente, los resultados confirman que las madres con niños pequeños tuvieron un rendimiento inferior en la tarea secundaria. Así, no tener un niño pequeño fue un predictor significativo del número de aciertos y errores cometidos. En concreto, la tasa de aciertos/errores fue 3 veces mejor en el grupo de mujeres sin niños pequeños que en el de madres con niños pequeños. Algo similar ocurrió con el tiempo para responder que emplearon las madres con niños pequeños, siendo en ambos casos (aciertos y errores) mayor para las madres con niños pequeños que para las mujeres sin niños.

Asimismo, los aciertos y los fallos en la tarea de identificación de señales correlacionaron con las medidas de somnolencia en las participantes, aunque de manera moderada, en la mayoría de los casos. Un análisis de regresión múltiple

seleccionó el número de horas que las mujeres dormían y las puntuaciones en dos escalas subjetivas como mejores predictores del número de aciertos, y únicamente el número de horas que dormían como predictor del número de fallos. El tiempo en responder cuando se acertó la señal también estuvo relacionado con el número de horas que los sujetos dormían y una de las escalas de auto-informe de la calidad del sueño.

También, las variables de fatiga y de distracción en la conducción correlacionaron con el número de aciertos y errores en la tarea de identificación de señales. Cuando se calcularon regresiones logísticas para predecir el número de aciertos que los sujetos hicieron en esa tarea se encontró que una de las subescalas de la escala Visual Analogue Scale (VAS-F) y la puntuación en la escala del cuestionario de distracción ARDES predijeron la puntuación en el número de aciertos. Sin embargo, la puntuación en ARDES no fue predictora del número de fallos ni el tiempo empleado en responder.

### **5.3 Conclusiones y trabajo futuro**

Tomando todos los resultados anteriores de modo conjunto, hemos visto que, en comparación con las mujeres sin niños pequeños o sin hijos, las madres con niños pequeños indicaron que sufrían mayor somnolencia y fatiga, más episodios de distracción relacionada con la conducción, fueron capaces de conducir correctamente por un recorrido breve simulado, pero presentaron dificultades para realizar una tarea secundaria durante la conducción. Finalmente, la somnolencia, y más específicamente el número de despertares de las participantes, predijo la fatiga de los sujetos en el estudio. Estas dos variables a su vez fueron predictores de las distracciones en la conducción. Por otro lado, la ejecución al volante, a nivel de control o manejo del vehículo no presentó diferencias entre madres con niños pequeños y mujeres sin niños pequeños, pero la ejecución en la tarea adicional sí, y además estuvo relacionada con la fatiga manifestada en una escala subjetiva.

Como hemos indicado anteriormente, el objetivo primordial de esta tesis es avanzar en la consideración de las madres con niños pequeños como una población de riesgo en

relación con el tráfico y la seguridad vial. Esta consideración permitiría diseñar medidas y planes que tuvieran en cuenta esta contingencia y redujeran el riesgo que sufren. No obstante, a pesar de la evidencia encontrada parece prudente explorar esta problemática desde más puntos de vista antes de tomar medidas para ello. Así, los resultados encontrados justifican la necesidad de realizar más investigación acerca de las dificultades en la conducción de las madres con niños pequeños ya que manifiestan más distracciones en la conducción y no son capaces de realizar tareas secundarias al mismo nivel que las mujeres sin niños pequeños o sin hijos. Además, los niveles de somnolencia y fatiga parecen comparables a los manifestados por ciertos grupos de sujetos que sí son considerados poblaciones de riesgo, por lo que cabe suponer que las madres con niños pequeños también pueden sufrir de un exceso de riesgo en la conducción. Estas dificultades probablemente se manifestarían en la propia tarea primaria de control del vehículo en circunstancias de conducción extrema tales como viajes largos o en horarios nocturnos, aunque posiblemente las madres con niños pequeños evitan habitualmente estas circunstancias. Sin embargo, el déficit parece evidenciarse también en recorridos cortos cuando es necesario realizar alguna tarea secundaria, por lo que no puede descartarse que esta población sufra de un riesgo considerable que habría que valorar.

Las conclusiones anteriores sugieren que es de interés investigar de una manera más completa la problemática de las madres con niños pequeños y la conducción. Obviamente, más investigaciones que replicaran el estudio realizado aquí con simulador serían interesantes, además de otros que aportaran información acerca de aspectos que son de relevancia también. En concreto, hay dos problemas que sería importante analizar: el impacto en cifras de la accidentalidad en esta población y los hábitos de conducción, así como las dificultades inherentes a conducir con un niño pequeño en el vehículo, una dificultad que tienen que afrontar a menudo todos los progenitores. Estos problemas podrían ser estudiados mediante las metodologías que describiremos a continuación:

**Análisis de la accidentalidad:** Los países desarrollados han llevado a cabo desde hace mucho tiempo un esfuerzo importante por recoger y evaluar los accidentes de tráfico y las características nacionales. Estos esfuerzos han permitido por un lado

evaluar el alcance del problema y la efectividad de las medidas emprendidas a lo largo de los años. No obstante, a pesar de los recursos dedicados, la recogida de datos nunca podrá ser completa del todo, ya que siempre existen aspectos no contemplados suficientemente. Este problema suele empezar con el escalón más básico: el parte de accidentes que los responsables recogen en el momento del accidente y que luego se utiliza para procesar la información. Así, algunos problemas recurrentes de estas partes es por ejemplo la falta de registro de accidentes leves, o el abuso de categorías de accidentes demasiado generales como “distracción” o “exceso de velocidad” que no resultan demasiado informativas. En ocasiones, estos problemas son causados por la dificultad en juzgar ciertos aspectos por los encargados de la recogida de datos durante el atestado, pero en otros las razones provienen del propio diseño del cuestionario que se utiliza para recoger los datos (el parte de accidente). En España, por ejemplo, no hay un campo específico que recoja la circunstancia de si el conductor es la madre de uno de los pasajeros, pero sin embargo es posible realizar algunas deducciones que permiten obtener una cifra aproximada de los accidentes de este tipo. Así, a partir de la edad de los implicados en un accidente de tráfico, su número y el género del conductor se pueden hacer deducciones acerca de si se trata de este tipo de accidente. Esta deducción permitiría una valoración del alcance del problema.

**Conducción naturalista:** Este tipo de metodología de investigación ha cobrado relevancia en los últimos años sobre todo a raíz de la puesta en marcha de grandes proyectos tanto en Estados Unidos (SHARP) como en Europa (UDRIVE) y se caracterizan por la grabación y registro de una gran cantidad de datos dentro del vehículo en situaciones reales. Estos estudios son de gran interés para comprender conductas que se producen de modo espontáneo y que resultan de difícil elicitación en situaciones experimentales tal y como por ejemplo la respuesta a una situación de peligro. La conducción naturalista aplicada a esta temática resulta importante para valorar si el conducir con un niño pequeño contribuye de manera importante a la distracción de los conductores, y también si la fatiga y somnolencia que hemos identificado en este estudio se traduce en conductas peligrosas en relación con la conducción.



# Referencias

- Aaronson, L. S., Teel, C. S., Cassmeyer, V., Neuberger, G. B., Pallikkathayil, L., Pierce, J., Press, A. N., et al. (1999). Defining and measuring fatigue. *Image: The Journal of Nursing Scholarship*, 31(1), 45–50.
- Åhsberg, E., & Gamberale, F. (1998). Perceived fatigue during physical work: an experimental evaluation of a fatigue inventory. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 21(2), 117–131.
- Ahsberg, E., Gamberale, F., & Gustafsson, K. (2000). Perceived fatigue after mental work: an experimental evaluation of a fatigue inventory. *Ergonomics*, 43(2), 252–268.
- Åhsberg, E., Gamberale, F., & Kjellberg, A. (1997). Perceived quality of fatigue during different occupational tasks development of a questionnaire. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 20(2), 121–135.
- Akerstedt, T. (2000). Consensus statement: fatigue and accidents in transport operations. *Journal of Sleep Research*, 9(4), 395–395.
- Åkerstedt, T. (1995). Work hours, sleepiness and the underlying mechanisms. *Journal of Sleep Research*, 4(S2), 15–22.

## Referencias

---

- Åkerstedt, T., & Gillberg, M. (1990). Subjective and objective sleepiness in the active individual. *International Journal of Neuroscience*, *52*(1-2), 29–37.
- Åkerstedt, T., Peters, B., Anund, A., & Kecklund, Gö. (2005). Impaired alertness and performance driving home from the night shift: a driving simulator study. *Journal of Sleep Research*, *14*(1), 17–20.
- Ansara, D., Cohen, M. M., Gallop, R., Kung, R., & Schei, B. (2005). Predictors of women's physical health problems after childbirth. *Journal of Psychosomatic Obstetrics & Gynecology*, *26*(2), 115–125.
- Apalategui, M. U., & Cuadra, A. R. i. (1995). *Diagnósticos de enfermería: taxonomía NANDA: Traducción, revisión y comentarios*. Masson.
- Armstrong, K. A., Obst, P., Banks, T., & Smith, S. S. (2010). Managing driver fatigue: education or motivation? *Road & Transport Research*, *19*(3), 14–20.
- Armstrong, K. A., Smith, S. S., Steinhardt, D. A., & Haworth, N. L. (2008). Fatigue crashes happen in urban areas too: characteristics of crashes in low speed urban areas. 2008 Road Safety Conference.
- Armstrong, K., MacKenzie, J., & Smith, S. (2015). Postpartum sleepiness and sleepy driving in Australian mothers. *International Journal of Health Promotion and Education*, *53*(2), 76–86.
- Armstrong, K., Obst, P., Livingstone, K., & Haworth, N. (2011). Investigation of Differences in Crash Characteristics between Males and Females Involved in Fatigue-Related Crashes or Close-Call events. *Women's Issues in Transportation*, *26*.
- Bailes, S., Libman, E., Baltzan, M., Amsel, R., Schondorf, R., & Fichten, C. S. (2006). Brief and distinct empirical sleepiness and fatigue scales. *Journal of Psychosomatic Research*, *60*(6), 605–613.
- Ball, H. L. (2003). Breastfeeding, bed-sharing, and infant sleep. *Birth*, *30*(3), 181–188.
- Ball, H. L., Hooker, E., & Kelly, P. J. (2000). Parent-infant co-sleeping: Fathers' roles and perspectives. *Infant and Child Development*, *9*(2), 67–74.

- 
- Banks, S., & Dinges, D. F. (2007). Behavioral and physiological consequences of sleep restriction. *J Clin Sleep Med*, 3(5), 519–528.
- Barclay, L., Everitt, L., Rogan, F., Schmied, V., & Wyllie, A. (1997). Becoming a mother—an analysis of women’s experience of early motherhood. *Journal of Advanced Nursing*, 25(4), 719–728.
- Barger, L. K., Cade, B. E., Ayas, N. T., Cronin, J. W., Rosner, B., Speizer, F. E., & Czeisler, C. A. (2005). Extended work shifts and the risk of motor vehicle crashes among interns. *New England Journal of Medicine*, 352(2), 125–134.
- Baulk, S. D., Biggs, S. N., Reid, K., Heuvel, C. J. van den, & Dawson, D. (2008). Chasing the silver bullet: measuring driver fatigue using simple and complex tasks. *Accident Analysis & Prevention*, 40(1), 396–402.
- Bayer, J. K., Hiscock, H., Hampton, A., & Wake, M. (2007). Sleep problems in young infants and maternal mental and physical health. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 43(1-2), 66–73.
- Bei, B., Milgrom, J., Ericksen, J., & Trinder, J. (2010). Subjective perception of sleep, but not its objective quality, is associated with immediate postpartum mood disturbances in healthy women. *Sleep*, 33(4), 531–538.
- Belenky, G., Wesensten, N. J., Thorne, D. R., Thomas, M. L., Sing, H. C., Redmond, D. P., Russo, M. B., et al. (2003). Patterns of performance degradation and restoration during sleep restriction and subsequent recovery: A sleep dose-response study. *Journal of Sleep Research*, 12(1), 1–12.
- Belz, S. M., Robinson, G. S., & Casali, J. G. (2004). Temporal separation and self-rating of alertness as indicators of driver fatigue in commercial motor vehicle operators. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 46(1), 154–169.
- Blyton, D., Sullivan, C., & Edwards, N. (2002). Lactation is associated with an increase in slow-wave sleep in women. *Journal of Sleep Research*, 11(4), 297–303.
- Bonnet, M. H., & Arand, D. L. (2003). Clinical effects of sleep fragmentation versus sleep deprivation. *Sleep Medicine Reviews*, 7(4), 297–310.

## Referencias

---

- Bozoky, I., & Corwin, E. J. (2002). Fatigue as a predictor of postpartum depression. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing*, 31(4), 436–443.
- Brown, I. D. (1982). Driving fatigue. *Endeavour*, 6(2), 83–90.
- Brown, I. D. (1994). Driver fatigue. *Human factors*, 36(2), 298–314.
- Brown, S., & Lumley, J. (1998). Maternal health after childbirth: results of an Australian population based survey. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 105(2), 156–161.
- Burnham, M. M., Goodlin-Jones, B. L., Gaylor, E. E., & Anders, T. F. (2002). Nighttime sleep-wake patterns and self-soothing from birth to one year of age: A longitudinal intervention study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 43(6), 713–725.
- Callahan, S., Séjourné, N., & Denis, A. (2006). Fatigue and breastfeeding: an inevitable partnership? *Journal of Human Lactation*, 22(2), 182–187.
- Carskadon, M. A. (1990). Patterns of sleep and sleepiness in adolescents. *Pediatrician*, 17(1), 5–12.
- Carskadon, M. A., & Dement, W. C. (1981). Cumulative Effects of Sleep Restriction on Daytime Sleepiness. *Psychophysiology*, 18(2), 107–113.
- Chalder, T., Berelowitz, G., Pawlikowska, T., Watts, L., Wessely, S., Wright, D., & Wallace, E. (1993). Development of a fatigue scale. *Journal of Psychosomatic Research*, 37(2), 147–153.
- Choi, P., Henshaw, C., Baker, S., & Tree, J. (2005). Supermum, superwife, supereverything: performing femininity in the transition to motherhood. *Journal of Reproductive and Infant Psychology*, 23(2), 167–180.
- Cohen, D. A., Wang, W., Wyatt, J. K., Kronauer, R. E., Dijk, D.-J., Czeisler, C. A., & Klerman, E. B. (2010). Uncovering residual effects of chronic sleep loss on human performance. *Science Translational Medicine*, 2(14), 14ra3–14ra3.
- Connor, J., Whitlock, G., Norton, R., & Jackson, R. (2001). The role of driver sleepiness in car crashes: a systematic review of epidemiological studies. *Accident Analysis & Prevention*, 33(1), 31–41.

- 
- Contardi, S., Pizza, F., Sancisi, E., Mondini, S., & Cirignotta, F. (2004). Reliability of a driving simulation task for evaluation of sleepiness. *Brain Research Bulletin*, *63*(5), 427–431.
- Cooklin, A., Giallo, R., & Rose, N. (2012). Parental fatigue and parenting practices during early childhood: An Australian community survey. *Child: Care, Health and Development*, *38*(5), 654–664.
- Cox, J. L., Holden, J. M., & Sagovsky, R. (1987). Detection of postnatal depression. Development of the 10-item Edinburgh Postnatal Depression Scale. *The British Journal of Psychiatry*, *150*(6), 782–786.
- Craig, L. (2006). Does father care mean fathers share? A comparison of how mothers and fathers in intact families spend time with children. *Gender & Society*, *20*(2), 259–281.
- Curcio, G., Casagrande, M., & Bertini, M. (2001). Sleepiness: evaluating and quantifying methods. *International Journal of Psychophysiology*, *41*(3), 251–263.
- Davenne, D., Lericollais, R., Sagaspe, P., Taillard, J., Gauthier, A., Espié, S., & Philip, P. (2012). Reliability of simulator driving tool for evaluation of sleepiness, fatigue and driving performance. *Accident Analysis & Prevention*, *45*, 677–682.
- Dawson, D., & Reid, K. (1997). Fatigue, alcohol and performance impairment. *Nature*, *388*(6639), 235–235.
- DeLeon, C. W., & Karraker, K. H. (2007). Intrinsic and extrinsic factors associated with night waking in 9-month-old infants. *Infant Behavior and Development*, *30*(4), 596–605.
- Dennis, C.-L., & Ross, L. (2005). Relationships Among Infant Sleep Patterns, Maternal Fatigue, and Development of Depressive Symptomatology. *BIRTH*, *32*(3), 187-193.
- Desmond, P. A., & Matthews, G. (1997). Implications of task-induced fatigue effects for in-vehicle countermeasures to driver fatigue. *Accident Analysis & Prevention*, *29*(4), 515–523.

## Referencias

---

- Desmond, P., Hancock, P., & Monette, J. (1998). Fatigue and automation-induced impairments in simulated driving performance. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (1628), 8–14.
- Dinges, D. F. (1995). An overview of sleepiness and accidents. *Journal of Sleep Research*, 4(s2), 4–14.
- Dinges, D. F., Pack, F., Williams, K., Gillen, K. A., Powell, J. W., Ott, G. E., Aptowicz, C., et al. (1997). Cumulative sleepiness, mood disturbance and psychomotor vigilance performance decrements during a week of sleep restricted to 4-5 hours per night. *Sleep: Journal of Sleep Research & Sleep Medicine*, 20(4), 267-277.
- Doan, T., Gardiner, A., Gay, C. L., & Lee, K. A. (2007). Breast-feeding increases sleep duration of new parents. *The Journal of Perinatal & Neonatal Nursing*, 21(3), 200-206.
- Dowling, R. (2000). Cultures of mothering and car use in suburban Sydney: a preliminary investigation. *Geoforum*, 31(3), 345–353.
- Dunning, M., Seymour, M., Cooklin, A., & Giallo, R. (2013). Wide Awake Parenting: study protocol for a randomised controlled trial of a parenting program for the management of post-partum fatigue. *BMC Public Health*, 13:26.
- Elek, S. M., Hudson, D. B., & Fleck, M. O. (2002). Couples' experiences with fatigue during the transition to parenthood. *Journal of Family Nursing*, 8(3), 221–240.
- Elias, M. F., Nicolson, N. A., Bora, C., & Johnston, J. (1986). Sleep/wake patterns of breast-fed infants in the first 2 years of life. *Pediatrics*, 77(3), 322–329.
- Engler, A. C., Hadash, A., Shehadeh, N., & Pillar, G. (2012). Breastfeeding may improve nocturnal sleep and reduce infantile colic: potential role of breast milk melatonin. *European Journal of Pediatrics*, 171(4), 729–732.
- Evans, L. (1996). The dominant role of driver behavior in traffic safety. *American Journal of Public Health*, 86(6), 784–786.

- 
- Fawcett, J., & York, R. (1986). Spouses' physical and psychological symptoms during pregnancy and the postpartum. *Nursing Research*, 35(3), 144–148.
- Felipo, V., Urios, A., Valero, P., Sánchez, M., Serra, M. A., Pareja, I., Rodríguez, F., et al. (2013). Serum nitrotyrosine and psychometric tests as indicators of impaired fitness to drive in cirrhotic patients with minimal hepatic encephalopathy. *Liver International*, 33(10), 1478–1489.
- Fell, D. L., & Black, B. (1997). Driver fatigue in the city. *Accident Analysis & Prevention*, 29(4), 463–469.
- Filtness, A. J., MacKenzie, J., & Armstrong, K. (2014). Longitudinal change in sleep and daytime sleepiness in postpartum women. *PloS one*, 9(7), e103513.
- Forster, D. A., McLachlan, H. L., Rayner, J., Yelland, J., Gold, L., & Rayner, S. (2008). The early postnatal period: exploring women's views, expectations and experiences of care using focus groups in Victoria, Australia. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 8:27.
- Franzen, P. L., Siegle, G. J., & Buysse, D. J. (2008). Relationships between affect, vigilance, and sleepiness following sleep deprivation. *Journal of sleep research*, 17(1), 34–41.
- Galland, B. C., Taylor, B. J., Elder, D. E., & Herbison, P. (2012). Normal sleep patterns in infants and children: a systematic review of observational studies. *Sleep Medicine Reviews*, 16(3), 213–222.
- Gardner, D. L. (1991). Fatigue in postpartum women. *Applied Nursing Research*, 4(2), 57–62.
- Gay, C. L., Lee, K. A., & Lee, S.-Y. (2004). Sleep patterns and fatigue in new mothers and fathers. *Biological Research for Nursing*, 5(4), 311–318.
- Giallo, R., Cooklin, A., Dunning, M., & Seymour, M. (2014). The efficacy of an intervention for the management of postpartum fatigue. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing*, 43(5), 598–613.
- Giallo, R., Rose, N., Cooklin, A., & McCormack, D. (2013). In survival mode: mothers and fathers' experiences of fatigue in the early parenting period. *Journal of Reproductive and Infant Psychology*, 31(1), 31–45.

## Referencias

---

- Giallo, R., Rose, N., & Vittorino, R. (2011). Fatigue, wellbeing and parenting in mothers of infants and toddlers with sleep problems. *Journal of Reproductive and Infant Psychology, 29*(3), 236–249.
- Glazener, C., Abdalla, M., Stroud, P., Templeton, A., Russell, I. T., & Naji, S. (1995). Postnatal maternal morbidity: extent, causes, prevention and treatment. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology, 102*(4), 282–287.
- Godley, S. T., Triggs, T. J., & Fildes, B. N. (2002). Driving simulator validation for speed research. *Accident Analysis & Prevention, 34*(5), 589–600.
- Goel, N., Rao, H., Durmer, J. S., & Dingus, D. F. (2009). Neurocognitive consequences of sleep deprivation. *Semin Neurol, 29*(4), 320–339.
- Goodlin-Jones, B., Burnham, M., Gaylor, E., & Anders, T. (2001). Night waking, sleep-wake organization, and self-soothing in the first year of life. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics: JDBP, 22*(4), 226–233.
- Graef, P., McGhee, K., Rozycki, J., Fescina-Jones, D., Clark, J. A., Thompson, J., & Brooten, D. (1988). Postpartum concerns of breastfeeding mothers. *Journal of Nurse-Midwifery, 33*(2), 62–66.
- Gruis, M. (1977). Beyond maternity: postpartum concerns of mothers. *MCN: The American Journal of Maternal/Child Nursing, 2*(3), 182–188.
- Harrison, Y., & Horne, J. A. (2000). The impact of sleep deprivation on decision making: a review. *Journal of Experimental Psychology: Applied, 6*(3), 236–249.
- Hockey, G. R. J., John Maule, A., Clough, P. J., & Bdzola, L. (2000). Effects of negative mood states on risk in everyday decision making. *Cognition & Emotion, 14*(6), 823–855.
- Hoddes, E., Zarcone, V., Smythe, H., Phillips, R., & Dement, W. (1973). Quantification of sleepiness: a new approach. *Psychophysiology, 10*(4), 431–436.
- Horne, J. A., & Reyner, L. A. (1995). Sleep related vehicle accidents. *BMJ, 310*(6979), 565–567.
- Horne, J., & Reyner, L. (1995). Driver sleepiness. *Journal of Sleep Research, 4*(s2), 23–29.



- 
- Hulst, M. van der, Meijman, T., & Rothengatter, T. (2001). Maintaining task set under fatigue: a study of time-on-task effects in simulated driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 4(2), 103–118.
- Hunter, L. P., Rychnovsky, J. D., & Yount, S. M. (2009). A selective review of maternal sleep characteristics in the postpartum period. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing*, 38(1), 60–68.
- Insana, S. P., Garfield, C. F., & Montgomery-Downs, H. E. (2014). A mixed-method examination of maternal and paternal nocturnal caregiving. *Journal of Pediatric Health Care*, 28(4), 313–321.
- Insana, S. P., & Montgomery-Downs, H. E. (2010). Maternal postpartum sleepiness and fatigue: Associations with objectively measured sleep variables. *Journal of Psychosomatic Research*, 69(5), 467–473.
- Insana, S. P., & Montgomery-Downs, H. E. (2013). Sleep and sleepiness among first-time postpartum parents: A field-and laboratory-based multimethod assessment. *Developmental Psychobiology*, 55(4), 361–372.
- Insana, S. P., Stacom, E. E., & Montgomery-Downs, H. E. (2011). Actual and perceived sleep: Associations with daytime functioning among postpartum women. *Physiology & Behavior*, 102(2), 234–238.
- Insana, S. P., Williams, K. B., & Montgomery-Downs, H. E. (2013). Sleep disturbance and neurobehavioral performance among postpartum women. *Sleep*, 36(1), 73–81.
- ISO\_17287. (2003). *Road vehicles – Ergonomic aspects of transport information and control systems – Procedure for assessing suitability for use while driving*. International Organization for Standardization.
- Johns, M. W., & others. (1991). A new method for measuring daytime sleepiness: The Epworth sleepiness scale. *Sleep*, 14(6), 540–545.
- Kahneman, D. (1973). *Attention and effort*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

## Referencias

---

- Kaida, K., Takahashi, M., Åkerstedt, T., Nakata, A., Otsuka, Y., Haratani, T., & Fukasawa, K. (2006). Validation of the Karolinska sleepiness scale against performance and EEG variables. *Clinical Neurophysiology*, *117*(7), 1574–1581.
- Kaitz, M. (2007). Maternal concerns during early parenthood. *Child: Care, Health and Development*, *33*(6), 720–727.
- Kecklund, G., & Åkerstedt, T. (1995). Effects of timing of shifts on sleepiness and sleep duration. *Journal of Sleep Research*, *4*(S2), 47-50.
- Knipling, R. R., & Wang, J.-S. (1994). *Crashes and fatalities related to driver drowsiness/fatigue. Research Note*. Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration.
- Kolasinski, E. M. (1995). *Simulator Sickness in Virtual Environments*. DTIC Document.
- Kurth, E., Spichiger, E., Stutz, E. Z., Biedermann, J., Hösli, I., & Kennedy, H. P. (2010). Crying babies, tired mothers-challenges of the postnatal hospital stay: An interpretive phenomenological study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, *10*(1), 1–10.
- Lal, S. K., & Craig, A. (2001). A critical review of the psychophysiology of driver fatigue. *Biological Psychology*, *55*(3), 173–194.
- Lam, P., Hiscock, H., & Wake, M. (2003). Outcomes of infant sleep problems: a longitudinal study of sleep, behavior, and maternal well-being. *Pediatrics*, *111*(3), e203–e207.
- Ledesma, R. D., Montes, S. A., Poó, F. M., & López-Ramón, M. F. (2010). Individual differences in driver inattention: the attention-related driving errors scale. *Traffic Injury Prevention*, *11*(2), 142–150.
- Lee, K. (1992). Self-reported sleep disturbances in employed women. *Sleep*, *15*(6), 493–498.
- Lee, K. A., & DeJoseph, J. F. (1992). Sleep disturbances, vitality, and fatigue among a select group of employed childbearing women. *Birth*, *19*(4), 208–213.
- Lee, K. A., Hicks, G., & Nino-Murcia, G. (1991). Validity and reliability of a scale to assess fatigue. *Psychiatry Research*, *36*(3), 291–298.

- 
- Lee, K. A., & Zaffke, M. E. (1999). Longitudinal changes in fatigue and energy during pregnancy and the postpartum period. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing*, 28(2), 183–191.
- Lee, K. A., Zaffke, M. E., & McEnany, G. (2000). Parity and sleep patterns during and after pregnancy. *Obstetrics & Gynecology*, 95(1), 14–18.
- Lim, J., & Dinges, D. F. (2008). Sleep deprivation and vigilant attention. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1129(1), 305–322.
- Liu, C. C., Hosking, S. G., & Lenné, M. G. (2009). Predicting driver drowsiness using vehicle measures: Recent insights and future challenges. *Journal of Safety Research*, 40(4), 239–245.
- Livingstone, K., Armstrong, K., Obst, P., & Smith, S. (2011). Postpartum fatigue and driving. Relating experiences, thoughts, and opinions 12 weeks after birth. *Women's Issues in Transportation*, (pp. 34–43).
- Mackenzie, J. E. (2016). *Mothers' sleepiness and driving in the postpartum period*. Queensland University of Technology.
- Malish, S., Arastu, F., & O'Brien, L. M. (2016). A preliminary study of new parents, sleep disruption, and driving: A population at risk? *Maternal and Child Health Journal*, 20(2), 290–297.
- Maloni, J. A., & Park, S. (2005). Postpartum symptoms after antepartum bed rest. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing*, 34(2), 163–171.
- Mathis, J., & Hess, C. W. (2009). Sleepiness and vigilance tests. *Swiss Med Wkly*, 139(15-16), 214–219.
- Maycock, G. (1997). Sleepiness and driving: the experience of UK car drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 29(4), 453–462.
- McBean, A. L., & Montgomery-Downs, H. E. (2013). Timing and variability of postpartum sleep in relation to daytime performance. *Physiology & Behavior*, 122, 134–139.
- McBean, A. L., & Montgomery-Downs, H. E. (2015). What are postpartum women doing while the rest of the world is asleep? *Journal of Sleep Research*, 24(3), 270–278.

## Referencias

---

- McBean, A., & Montgomery-Downs, H. (2015). Diurnal fatigue patterns, sleep timing, and mental health outcomes among healthy postpartum women. *Biological Research for Nursing, 17*(1), 29–39.
- McCartt, A. T., Ribner, S. A., Pack, A. I., & Hammer, M. C. (1996). The scope and nature of the drowsy driving problem in New York State. *Accident Analysis & Prevention, 28*(4), 511–517.
- McCartt, A. T., Rohrbaugh, J. W., Hammer, M. C., & Fuller, S. Z. (2000). Factors associated with falling asleep at the wheel among long-distance truck drivers. *Accident Analysis & Prevention, 32*(4), 493–504.
- McGehee, D. (1996). Designing driving simulation scenarios: A human factors perspective. *Workshop on Scenario and Traffic Generation for Driving Simulations: Iowa*.
- McGuire, E., & others. (2013). Maternal and infant sleep postpartum. *Breastfeeding Review, 21*(2), 38–41.
- McQueen, A., & Mander, R. (2003). Tiredness and fatigue in the postnatal period. *Journal of Advanced Nursing, 42*(5), 463–469.
- Meltzer, L. J., & Mindell, J. A. (2007). Relationship between child sleep disturbances and maternal sleep, mood, and parenting stress: a pilot study. *Journal of Family Psychology, 21*(1), 67–73.
- Mercer, R. T. (2004). Becoming a mother versus maternal role attainment. *Journal of Nursing Scholarship, 36*(3), 226–232.
- Michielsen, H. J., De Vries, J., & Van Heck, G. L. (2003). Psychometric qualities of a brief self-rated fatigue measure: The Fatigue Assessment Scale. *Journal of Psychosomatic Research, 54*(4), 345–352.
- Milligan, R. A., Flenniken, P. M., & Pugh, L. C. (1996). Positioning intervention to minimize fatigue in breastfeeding women. *Applied Nursing Research, 9*(2), 67–70.
- Milligan, R., Lenz, E. R., Parks, P. L., Pugh, L. C., & Kitzman, H. (1996). Postpartum fatigue: Clarifying a concept. *Scholarly Inquiry for Nursing Practice, 10*(3), 279–291.

- 
- Montes, S. A., Introzzi, I. M., Ledesma, R. D., & López, S. S. (2016). Atención selectiva y propensión al error en la conducción: estudio mediante una tarea de búsqueda visual conjunta. *Avances en Psicología Latinoamericana*, *34*(2), 195–203.
- Montgomery-Downs, H. E., Clawges, H. M., & Santy, E. E. (2010). Infant feeding methods and maternal sleep and daytime functioning. *Pediatrics*, *126*(6), e1562–e1568.
- Montgomery-Downs, H. E., Insana, S. P., Clegg-Kraynok, M. M., & Mancini, L. M. (2010). Normative longitudinal maternal sleep: The first 4 postpartum months. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, *203*(5), 465–466.
- Nguyen, L. T., Jauregui, B., & Dinges, D. F. (1998). *Changing behaviors to prevent drowsy driving and promote traffic safety: Review of proven, promising, and unproven techniques*. American Automobile Association Foundation for Traffic Safety.
- Nilsson, T., Nelson, T. M., & Carlson, D. (1997). Development of fatigue symptoms during simulated driving. *Accident Analysis & Prevention*, *29*(4), 479–488.
- Nordbakke, S., & Sagberg, F. (2007). Sleepy at the wheel: Knowledge, symptoms and behaviour among car drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *10*(1), 1–10.
- Nucciarone, M. I., Poó, F. M., Tosi, J. D., & Montes, S. A. (2012). La inatención como factor de riesgo en conductores de moto. *Temas Psicol. (Online)*, *20*(2), 479–490.
- Nyström, K., & Öhrling, K. (2004). Parenthood experiences during the child's first year: literature review. *Journal of Advanced Nursing*, *46*(3), 319–330.
- Oron-Gilad, T., & Ronen, A. (2007). Road characteristics and driver fatigue: a simulator study. *Traffic Injury Prevention*, *8*(3), 281–289.
- Oron-Gilad, T., Ronen, A., Cassuto, Y., & Shinar, D. (2002). Alertness maintaining tasks while driving. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 46th Annual Meeting* (pp. 1839–1843).

## Referencias

---

- Oron-Gilad, T., & Shinar, D. (2000). Driver fatigue among military truck drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 3(4), 195–209.
- Otmani, S., Rogé, J., & Muzet, A. (2005). Sleepiness in professional drivers: effect of age and time of day. *Accident Analysis & Prevention*, 37(5), 930–937.
- Pack, A. I., Pack, A. M., Rodgman, E., Cucchiara, A., Dinges, D. F., & Schwab, C. W. (1995). Characteristics of crashes attributed to the driver having fallen asleep. *Accident Analysis & Prevention*, 27(6), 769–775.
- Pancer, S. M., Pratt, M., Hunsberger, B., & Gallant, M. (2000). Thinking ahead: Complexity of expectations and the transition to parenthood. *Journal of Personality*, 68(2), 253–279.
- Parks, P. L., Lenz, E. R., Milligan, R. A., & Han, H.-R. (1999). What happens when fatigue lingers for 18 months after delivery? *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing*, 28(1), 87–93.
- Petridou, E., & Moustaki, M. (2000). Human factors in the causation of road traffic crashes. *European Journal of Epidemiology*, 16(9), 819–826.
- Philip, P., Sagaspe, P., Moore, N., Taillard, J., Charles, A., Guilleminault, C., & Bioulac, B. (2005). Fatigue, sleep restriction and driving performance. *Accident Analysis & Prevention*, 37(3), 473–478.
- Philip, P., Sagaspe, P., Taillard, J., Valtat, C., Moore, N., Akerstedt, T., Charles, A., et al. (2005). Fatigue, sleepiness, and performance in simulated versus real driving conditions. *Sleep*, 28(12), 1511–1516.
- Philip, P., Taillard, J., Klein, E., Sagaspe, P., Charles, A., Davies, W., Guilleminault, C., et al. (2003). Effect of fatigue on performance measured by a driving simulator in automobile drivers. *Journal of Psychosomatic Research*, 55(3), 197–200.
- Posmontier, B. (2008). Sleep quality in women with and without postpartum depression. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing*, 37(6), 722–737.

- 
- Powell, N., Schechtman, K., Riley, R., Guilleminault, C., Chiang, R., & Weaver, E. (2007). Sleepy driver near-misses may predict accident risks. *Sleep, 30*(3), 331–342.
- Pugh, L. C., & Milligan, R. (1993). A framework for the study of childbearing fatigue. *Advances in Nursing Science, 15*(4), 60–70.
- Pugh, L. C., & Milligan, R. A. (1995). Patterns of fatigue during childbearing. *Applied Nursing Research, 8*(3), 140–143.
- Pugh, L. C., Milligan, R., Parks, P. L., Lenz, E. R., & Kitzman, H. (1999). Clinical approaches in the assessment of childbearing fatigue. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing, 28*(1), 74–80.
- Quillin, S. I. (1997). Infant and mother sleep patterns during 4th postpartum week. *Issues in Comprehensive Pediatric Nursing, 20*(2), 115–123.
- Quillin, S. I., & Glenn, L. L. (2004). Interaction between feeding method and co-sleeping on maternal-newborn sleep. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing, 33*(5), 580–588.
- Ream, E., & Richardson, A. (1996). Fatigue: a concept analysis. *International Journal of Nursing Studies, 33*(5), 519–529.
- Reyner, L., & Horne, J. (1998). Falling asleep whilst driving: are drivers aware of prior sleepiness? *International Journal of Legal Medicine, 111*(3), 120–123.
- Rogé, J., Pébayle, T., El Hannachi, S., & Muzet, A. (2003). Effect of sleep deprivation and driving duration on the useful visual field in younger and older subjects during simulator driving. *Vision Research, 43*(13), 1465–1472.
- Ross, L. E., Murray, B. J., & Steiner, M. (2005). Sleep and perinatal mood disorders: a critical review. *Journal of Psychiatry & Neuroscience: JPN, 30*(4), 247–256.
- Roth, T., Dauvilliers, Y., Mignot, E., Montplaisir, J., Paul, J., Swick, T., & Zee, P. (2013). Disrupted nighttime sleep in narcolepsy. *Journal of clinical sleep medicine: JCSM: official publication of the American Academy of Sleep Medicine, 9*(9), 955.

## Referencias

---

- Runquist, J. (2007). Persevering through postpartum fatigue. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing*, 36(1), 28–37.
- Rychnovsky, J. D. (2007). Postpartum fatigue in the active-duty military woman. *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*, 36(1), 38–46.
- Rychnovsky, J., & Hunter, L. P. (2009). The relationship between sleep characteristics and fatigue in healthy postpartum women. *Women's Health Issues*, 19(1), 38–44.
- Sadeh, A. (2004). A brief screening questionnaire for infant sleep problems: validation and findings for an internet sample. *Pediatrics*, 113(6), e570–e577.
- Sadeh, A., & Anders, T. F. (1993). Infant sleep problems: Origins, assessment, interventions. *Infant Mental Health Journal*, 14(1), 17–34.
- Sadeh, A., Mindell, J., & Rivera, L. (2011). My child has a sleep problem“: a cross-cultural comparison of parental definitions. *Sleep Medicine*, 12(5), 478–482.
- Sadeh, A., Tikotzky, L., & Scher, A. (2010). Parenting and infant sleep. *Sleep Medicine Reviews*, 14(2), 89–96.
- Sagaspe, P., Taillard, J., Bayon, V., Lagarde, E., Moore, N., Boussuge, J., Chaumet, G., et al. (2010). Sleepiness, near-misses and driving accidents among a representative population of French drivers. *Journal of Sleep Research*, 19(4), 578–584.
- Sarmiento, S. (2000). Household, gender, and travel. *Women's Travel Issues Second National Conference* (pp. 37–52).
- Saurel-Cubizolles, M.-J., Romito, P., Lelong, N., & Ancel, P.-Y. (2000). Women's health after childbirth: a longitudinal study in France and Italy. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 107(10), 1202–1209.
- Schytt, E., Lindmark, G., & Waldenström, U. (2005). Physical symptoms after childbirth: prevalence and associations with self-rated health. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 112(2), 210–217.



- 
- Shahid, A., Shen, J., & Shapiro, C. M. (2010). Measurements of sleepiness and fatigue. *Journal of Psychosomatic Research*, 69(1), 81–89.
- Shen, J., Barbera, J., & Shapiro, C. M. (2006). Distinguishing sleepiness and fatigue: focus on definition and measurement. *Sleep Medicine Reviews*, 10(1), 63–76.
- Signal, T. L., Gander, P. H., Sangalli, M. R., Travier, N., Firestone, R. T., & Tuohy, J. F. (2007). Sleep duration and quality in healthy nulliparous and multiparous women across pregnancy and postpartum. *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 47(1), 16–22.
- Sinai, D., & Tikotzky, L. (2012). Infant sleep, parental sleep and parenting stress in families of mothers on maternity leave and in families of working mothers. *Infant Behavior and Development*, 35(2), 179–186.
- Skari, H., Skreden, M., Malt, U. F., Dalholt, M., Ostensen, A. B., Egeland, T., & Emblem, R. (2002). Comparative levels of psychological distress, stress symptoms, depression and anxiety after childbirth—a prospective population-based study of mothers and fathers. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 109(10), 1154–1163.
- Smith, M. P. (1989). Postnatal concerns of mothers: an update. *Midwifery*, 5(4), 182–188.
- Stepanski, E. J. (2002). The effect of sleep fragmentation on daytime function. *Sleep*, 25(3), 268–278.
- Stremler, R., Hodnett, E., Lee, K., MacMillan, S., Mill, C., Ongcangco, L., & Willan, A. (2006). A behavioral-educational intervention to promote maternal and infant sleep: a pilot randomized, controlled trial. *Sleep*, 29(12), 1609–1615.
- Taylor, J., & Johnson, M. (2010). How women manage fatigue after childbirth. *Midwifery*, 26(3), 367–375.
- Theorell-Haglöw, J., Lindberg, E., & Janson, C. (2006). What are the important risk factors for daytime sleepiness and fatigue in women. *Sleep*, 29(6), 751–757.
- Thiffault, P., & Bergeron, J. (2003). Monotony of road environment and driver fatigue: A simulator study. *Accident Analysis & Prevention*, 35(3), 381–391.

## Referencias

---

- Thomas, K. A., & Foreman, S. W. (2005). Infant sleep and feeding pattern: Effects on maternal sleep. *Journal of Midwifery & Women's Health, 50*(5), 399–404.
- Thompson, J. F., Roberts, C. L., Currie, M., & Ellwood, D. A. (2002). Prevalence and persistence of health problems after childbirth: Associations with parity and method of birth. *Birth, 29*(2), 83–94.
- Tikotzky, L., De Marcas, G., Har-Toov, J., Dollberg, S., Bar-Haim, Y., & Sadeh, A. (2010). Sleep and physical growth in infants during the first 6 months. *Journal of Sleep Research, 19*(1), 103–110.
- Tikotzky, L., & Sadeh, A. (2009). Maternal sleep-related cognitions and infant sleep: A longitudinal study from pregnancy through the 1st Year. *Child Development, 80*(3), 860–874.
- Tikotzky, L., Sadeh, A., & Glickman-Gavrieli, T. (2011). Infant sleep and paternal involvement in infant caregiving during the first 6 months of life. *Journal of Pediatric Psychology, 36*(1), 36–46.
- Ting, P.-H., Hwang, J.-R., Doong, J.-L., & Jeng, M.-C. (2008). Driver fatigue and highway driving: A simulator study. *Physiology & Behavior, 94*(3), 448–453.
- Touchette, É., Petit, D., Paquet, J., Boivin, M., Japel, C., Tremblay, R. E., & Montplaisir, J. Y. (2005). Factors associated with fragmented sleep at night across early childhood. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine, 159*(3), 242–249.
- Trenorden, J., Armstrong, K. A., & Smith, S. S. (2012). Mothers' sleep and driving in the postpartum period. *Sleep. 26th Annual Meeting of the Associated Professional Sleep Societies.*
- Troy, N. W. (1999). A comparison of fatigue and energy levels at 6 weeks and 14 to 19 months postpartum. *Clinical Nursing Research, 8*(2), 135–152.
- Troy, N. W. (2003). Is the significance of postpartum fatigue being overlooked in the lives of women? *MCN: The American Journal of Maternal/Child Nursing, 28*(4), 252–257.
- Troy, N. W., & Dalgas-Pelish, P. (1997). The natural evolution of postpartum fatigue among a group of primiparous women. *Clinical Nursing Research, 6*(2), 126–139.

- 
- Troy, N. W., & Dalgas-Pelish, P. (2003). The effectiveness of a self-care intervention for the management of postpartum fatigue. *Applied Nursing Research, 16*(1), 38–45.
- Tulman, L., & Fawcett, J. (1988). Return of functional ability after childbirth. *Nursing Research, 37*(2), 77–81.
- Tulman, L., Fawcett, J., Groblewski, L., & Silverman, L. (1990). Changes in functional status after childbirth. *Nursing Research, 39*(2), 70–75.
- Vakulin, A., Baulk, S. D., Catcheside, P. G., Anderson, R., Heuvel, C. J. van den, Banks, S., & McEvoy, R. D. (2007). Effects of moderate sleep deprivation and low-dose alcohol on driving simulator performance and perception in young men. *Sleep, 30*(10), 1327–1333.
- Valero, P., Pareja, I., Sánchez, M., Ballestar, M. L. & Sanmartín, J. (2010). Do not drive and touch: effects of a manual destination entry task in a navigator on driving performance. *European Conference on Human Centred Design for Intelligent Transport Systems, 2nd, 2010, Berlin, Germany.*
- Valero, P., Ballestar, M., Tontsch, A., Pareja, I., & Sánchez, M. (2012). Effects of manually entering navigator destinations while driving in a simulator. *IET Intelligent Transport Systems, 6*(4), 397–403.
- Valero, P., Pareja, I., Pons, D., Sánchez, M., Montes, S., & Ledesma, R. (2015). Mindfulness, inattention and performance in a driving simulator. *IET Intelligent Transport Systems, 9*(7), 690–693.
- Van Dongen, H. P., Maislin, G., Mullington, J. M., & Dinges, D. F. (2003). The cumulative cost of additional wakefulness: dose-response effects on neurobehavioral functions and sleep physiology from chronic sleep restriction and total sleep deprivation. *Sleep, 26*(2), 117–129.
- Vanlaar, W., Simpson, H., Mayhew, D., & Robertson, R. (2008). Fatigued and drowsy driving: A survey of attitudes, opinions and behaviors. *Journal of Safety Research, 39*(3), 303–309.
- Verwey, W. B., & Zaidel, D. M. (1999). Preventing drowsiness accidents by an alertness maintenance device. *Accident Analysis & Prevention, 31*(3), 199–211.

- Vierling-Claassen, A. (2013). Division of labor in child care: A game-theoretic approach. *Rationality and Society*, 25(2), 198–228.
- Volkovich, E., Ben-Zion, H., Karny, D., Meiri, G., & Tikotzky, L. (2015). Sleep patterns of co-sleeping and solitary sleeping infants and mothers: a longitudinal study. *Sleep Medicine*, 16(11), 1305–1312.
- Wambach, K. A. (1998). Maternal fatigue in breastfeeding primiparae during the first nine weeks postpartum. *Journal of Human Lactation*, 14(3), 219–229.
- Waters, M. A., & Lee, K. A. (1996). Differences between primigravidae and multigravidae mothers in sleep disturbances, fatigue, and functional status. *Journal of Nurse-Midwifery*, 41(5), 364–367.
- Watling, C. N., Armstrong, K. A., Obst, P. L., & Smith, S. S. (2014). Continuing to drive while sleepy: The influence of sleepiness countermeasures, motivation for driving sleepy, and risk perception. *Accident Analysis & Prevention*, 73, 262–268.
- Webb, D. A., Bloch, J. R., Coyne, J. C., Chung, E. K., Bennett, I. M., & Culhane, J. F. (2008). Postpartum physical symptoms in new mothers: Their relationship to functional limitations and emotional well-being. *Birth*, 35(3), 179–187.
- Williamson, A., & Friswell, R. (2011). Investigating the relative effects of sleep deprivation and time of day on fatigue and performance. *Accident Analysis & Prevention*, 43(3), 690–697.
- Williamson, A. M., & Feyer, A.-M. (2000). Moderate sleep deprivation produces impairments in cognitive and motor performance equivalent to legally prescribed levels of alcohol intoxication. *Occupational and Environmental Medicine*, 57(10), 649–655.
- Williamson, A. M., Feyer, A.-M., & Friswell, R. (1996). The impact of work practices on fatigue in long distance truck drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 28(6), 709–719.
- Williamson, A. M., Feyer, A.-M., Mattick, R. P., Friswell, R., & Finlay-Brown, S. (2001). Developing measures of fatigue using an alcohol comparison to validate the effects of fatigue on performance. *Accident Analysis & Prevention*, 33(3), 313–326.

# Anexo 1: Consentimiento informado

ID \_\_\_\_\_

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Dña: \_\_\_\_\_

Con DNI: \_\_\_\_\_

Manifiesto que:

He sido informada de la investigación que se está realizando sobre fatiga materna y conducción, y he podido hacer preguntas acerca del mismo.

Acepto:

Participar en el estudio de forma voluntaria en los puntos expuestos a continuación

- Rellenar los cuestionarios que me proporcionen
- Conducir en un simulador de conducción

Entiendo que:

La información recogida de los participantes en el estudio será confidencial y los datos serán tratados de forma anónima cuyos fines son únicamente la investigación.

Después de haber sido debidamente informada, deseo colaborar de forma voluntaria en el estudio sobre fatiga materna y conducción, pudiendo interrumpir mi colaboración en cualquier momento.

Valencia, a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

# Anexo 2: Cuestionarios usados en la investigación

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_ N° de Sujeto: \_\_\_\_\_

Edad Madre: \_\_\_\_\_

Nº Hijos: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Tiene pareja: Sí \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Trabaja: \_\_\_\_\_

NO: \_\_\_\_\_

Sí: \_\_\_\_\_ A tiempo completo \_\_\_\_\_  
 A tiempo parcial \_\_\_\_\_  
 De baja maternal \_\_\_\_\_

Estado general de salud de la madre:  
 Bueno \_\_\_\_\_ Regular \_\_\_\_\_ Malo \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

Cuántas horas duermes cada noche en total? \_\_\_\_\_

Cuántas veces te despiertas durante la noche? \_\_\_\_\_

Cuántas veces te levantas entre las 10h y las 7h de la mañana? \_\_\_\_\_

La calidad de tus horas de sueño dirías que es:  
 Muy mala \_\_\_\_\_ Mala \_\_\_\_\_ Regular \_\_\_\_\_ Buena \_\_\_\_\_ Muy buena \_\_\_\_\_

Haces alguna siesta durante el día? No \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ Duración \_\_\_\_\_

Cuánto tiempo hace que tienes el carnet de conducir?

Menos de 1 año \_\_\_\_\_ Entre 2 y 5 años \_\_\_\_\_ Más de 5 años \_\_\_\_\_

Conduces? No \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ Cuántos Km haces a la semana? \_\_\_\_\_

Incidentes con el coche? No \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ Leve \_\_\_\_\_ Moderado \_\_\_\_\_ Grave \_\_\_\_\_

**A las siguientes cuestiones responde SOLO si tienes hijos menores de 2 años**

Edad del bebé: \_\_\_\_\_

Tipo de alimentación del bebé : Lactancia materna exclusiva \_\_\_\_\_ Toma papillas \_\_\_\_\_ Toma sólidos \_\_\_\_\_ Leche materna + sólidos \_\_\_\_\_ Alimentación con fórmula \_\_\_\_\_ Leche materna \_\_\_\_\_ Mixta \_\_\_\_\_

Conduces desde que nació el bebé? No \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ Duración del trayecto: Menos de 30 minutos \_\_\_\_\_  
 Entre 30 minutos y 1 hora \_\_\_\_\_  
 Más de 1 hora \_\_\_\_\_

Cuánto tiempo pasó desde que nació el bebé hasta que volviste a conducir por primera vez? \_\_\_\_\_

Has tenido algún accidente con el coche desde que nació el bebé hasta ahora? No \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ Leve \_\_\_\_\_ Moderado \_\_\_\_\_ Grave \_\_\_\_\_

Has tenido alguna vez un despiste del tipo "pisé el acelerador en lugar del freno..."? No \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ Cuál fue? \_\_\_\_\_

Si no conduces, qué haces cuando tienes que desplazarte a algún sitio con el bebé?  
 Voy a pie \_\_\_\_\_ en autobús \_\_\_\_\_ en taxi \_\_\_\_\_ en metro \_\_\_\_\_ Me lleva mi pareja o algún familiar \_\_\_\_\_



Nº Sujeto \_\_\_\_\_

ESCALA GENERAL DE SUEÑO

Cómo de frecuente en la semana pasada te pasó que:

Ningún  
día

Cada  
día

1. Tuviste dificultad en dormirte.....	0	1	2	3	4	5	6	7
2. Te despertaste en mitad del período normal de sueño.....	0	1	2	3	4	5	6	7
3. Te despertaste demasiado pronto al final del sueño.....	0	1	2	3	4	5	6	7
4. Te sentiste descansado/a al final de tu período de sueño.....	0	1	2	3	4	5	6	7
5. Dormiste mal.....	0	1	2	3	4	5	6	7
6. Te sentiste adormilado/a durante el día.....	0	1	2	3	4	5	6	7
7. Te esforzaste para estar despierto/a durante el día.....	0	1	2	3	4	5	6	7
8. Te sentiste irritable durante el día.....	0	1	2	3	4	5	6	7
9. Sentiste cansado/a of fatigado/a durante el día.....	0	1	2	3	4	5	6	7
10. Te sentiste satisfecho con la calidad de tu sueño.....	0	1	2	3	4	5	6	7
11. Te sentiste alerta y energético durante el día.....	0	1	2	3	4	5	6	7
12. Dormiste demasiado.....	0	1	2	3	4	5	6	7
13. Dormiste demasiado poco.....	0	1	2	3	4	5	6	7
14. Dormiste una siesta a una hora habitual.....	0	1	2	3	4	5	6	7
15. Te quedaste dormido/a a una hora poco habitual.....	0	1	2	3	4	5	6	7
16. Bebiste algo con alcohol para ayudarte a dormir.....	0	1	2	3	4	5	6	7
17. Fumaste tabaco para ayudarte a dormir.....	0	1	2	3	4	5	6	7
18. Usaste alguna infusión o hierbas para ayudarte a dormir.....	0	1	2	3	4	5	6	7
19. Usaste alguna medicación sin receta para dormir.....	0	1	2	3	4	5	6	7
20. Usaste un medicamento con receta para dormir.....	0	1	2	3	4	5	6	7
21. Usaste aspirina u otro calmante para ayudarte a dormir.....	0	1	2	3	4	5	6	7

Nº de Sujeto \_\_\_\_\_

Escala de somnolencia de Epworth

Cómo de probable es que estés adormilado o te duermas en la situaciones siguientes, en comparación con sólo sentirte cansado/a?

Esto hace referencia a tu vida normal y en tiempos recientes

Incluso si no has hecho alguna de estas cosas recientemente intenta pensar de qué manera podría haberte afectado

Usa la escala siguiente para elegir el número más apropiado para cada situación:

0= **nunca** me adormilaría

1= **posibilidad leve** de adormilarme

2= **posibilidad moderada** de adormilarme

3= **posibilidad alta** de adormilarme

***Es importante que respondas a cada pregunta lo mejor que puedas***

<b>Situación</b>	<b>Posibilidad de adormilarme (0-3)</b>			
Sentarme y leer _____	0	1	2	3
Ver TV _____	0	1	2	3
Sentarme quieto en un lugar público (ej. un teatro o una reunión) _____	0	1	2	3
Estar como pasajero en un coche durante una hora seguida _____	0	1	2	3
Tumbarme para descansar por la tarde si las circunstancias lo permiten ___	0	1	2	3
Sentarme y hablar con alguien _____	0	1	2	3
Sentarme tranquilamente después de comer sin alcohol _____	0	1	2	3
En un coche, estando parado unos minutos sin tráfico _____	0	1	2	3

**GRACIAS POR TU COOPERACIÓN**

Nº SUJETO. \_\_\_\_\_

Escala de Fatiga (FAS)

Las siguientes 10 afirmaciones se refieren a **cómo te sientes habitualmente**. Para cada afirmación puedes elegir entre una de cinco categorías, las cuales van desde *nunca* a *siempre*. 1=*nunca*; 2=*algunas veces*; 3=*normalmente*; 4=*a menudo*; 5=*siempre*.

	Nunca	A veces	Normalmente	A menudo	Siempre
1. Estoy incómodo por la fatiga	1	2	3	4	5
2. Me canso muy rápidamente	1	2	3	4	5
3. No hago mucho durante el día	1	2	3	4	5
4. Tengo energía suficiente para la vida cotidiana	1	2	3	4	5
5. Físicamente, me encuentro exhausto	1	2	3	4	5
6. Tengo problemas empezando cosas	1	2	3	4	5
7. Tengo problemas pensando claramente	1	2	3	4	5
8. No tengo deseos de hacer nada	1	2	3	4	5
9. Mentalmente, me encuentro exhausto	1	2	3	4	5
10. Cuando estoy haciendo algo, puedo concentrarme bastante bien	1	2	3	4	5

Nº de Sujeto \_\_\_\_\_

Escala Analógica Visual de Fatiga (VAS-F)

Hay 18 items que nos gustaría que respondieras. Debería llevarte menos de 1 minuto de tiempo responderlos. Gracias.

INDICACIONES: Te pedimos que rodees un número en cada una de las líneas siguientes para indicar cómo te sientes AHORA MISMO

Por ejemplo, supongamos que no has comido desde ayer  
Qué número rodearías de abajo?

No demasiado  
hambriento      1 2 3 4 5 6 7 8 9 10      Extremadamente  
hambriento

Probablemente rodearías un número cercano a “extremadamente  
hambriento” al final de la línea.

Este es el lugar para ponerlo

No demasiado  
hambriento      1 2 3 4 5 6 7 8 9 10      Extremadamente  
hambriento

POR FAVOR, **COMPLETA LOS ITEMS SIGUIENTES sobre COMO TE SIENTES AHORA**

1. No demasiado  
**cansado** 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 **cansado** Extremadamente
2. No demasiado  
**somnoliento** 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 **somnoliento** Extremadamente
3. No demasiado  
**amodorrado** 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 **amodorrado** Extremadamente
4. No demasiado  
**fatigado** 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 **fatigado** Extremadamente
5. No demasiado  
**agotado** 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 **agotado** Extremadamente
6. No demasiado  
**energético** 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 **energético** Extremadamente
7. No demasiado  
**activado** 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 **activado** Extremadamente
8. No demasiado  
**vigoroso** 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 **vigoroso** Extremadamente

Nº de Sujeto \_\_\_\_\_

9. En absoluto **eficiente** 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Extremadamente **eficiente**
10. En absoluto **vivaz** 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Extremadamente **vivaz**
11. En absoluto **rendido** 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Extremadamente **rendido**
12. En absoluto **exhausto** 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Extremadamente **exhausto**
13. **Mantener los ojos abiertos** no me cuesta en absoluto 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 **Mantener los ojos abiertos** me cuesta muchísimo
14. **Mover el cuerpo** no me cuesta en absoluto 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 **Mover el cuerpo** me cuesta muchísimo
15. **Concentrarme** no me cuesta en absoluto 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 **Concentrarme** me cuesta muchísimo
16. **Mantener una conversación** no me cuesta en absoluto 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 **Mantener una conversación** me cuesta muchísimo
17. Para nada **tengo ganas de cerrar los ojos** 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Tengo unas tremendas **ganas de cerrar los ojos**
18. Para nada **tengo ganas de tumbarme** 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Tengo unas tremendas **ganas de tumbarme**

**ARDES**  
**CUESTIONARIO DE EXPERIENCIAS DURANTE LA CONDUCCIÓN**

A continuación se describen situaciones que le pueden pasar a una persona sin querer o sin intención mientras conduce su coche. Le pedimos que indique en qué medida diría que estas cosas le pasan a usted como conductor. Para responder, utilice la siguiente escala:

1. Nunca o casi nunca	2. Alguna vez	3. Algunas veces	4. Frecuentemente	5. Siempre o casi siempre
-----------------------	---------------	------------------	-------------------	---------------------------

1. Ir hacia un lugar conocido y, por distracción, <b>pasarme algunas manzanas</b>	1 2 3 4 5
2. <b>Anunciar una maniobra y, sin querer, hacer otra</b> (ejemplo, poner el intermitente para un lado y doblar hacia el otro)	1 2 3 4 5
3. Al llegar a una intersección, por estar distraído, <b>no ver un coche</b> que está llegando a la esquina	1 2 3 4 5
4. De pronto, notar que he <b>perdido o equivocado el camino</b> en un trayecto que conozco	1 2 3 4 5
5. Confundir <b>mi coche</b> con otro parecido (en la calle o en un estacionamiento)	1 2 3 4 5
6. <b>Fantasear o 'soñar despierto'</b> mientras voy conduciendo	1 2 3 4 5
7. Al llegar a una intersección, en lugar de mirar hacia donde viene el tránsito, <b>mirar hacia el otro lado</b> .	1 2 3 4 5
8. Olvidarme <b>las llaves del coche o dejarme el coche abierto</b>	1 2 3 4 5
9. Al llegar a una esquina, <b>no darme cuenta de que un peatón está cruzando</b> la calle	1 2 3 4 5
10. Olvidar el lugar exacto donde dejé el coche estacionado	1 2 3 4 5
11. Ir pensando en otras cosas y estar completamente <b>abstraído del tráfico</b>	1 2 3 4 5
12. No advertir que hay un objeto o un coche detrás del mío y <b>chocar sin querer</b>	1 2 3 4 5
13. No darme cuenta que el vehículo de adelante ha reducido su velocidad y <b>tener que frenar bruscamente</b> para evitar un choque	1 2 3 4 5
14. Otro conductor me toca bocina porque <b>me "dormí" en el semáforo</b>	1 2 3 4 5
15. Olvidar <b>que llevo las luces largas</b> hasta que otro conductor me hace luces advirtiéndome de ello	1 2 3 4 5
16. Por un breve instante, <b>olvidar hacia dónde estoy conduciendo</b>	1 2 3 4 5
17. Olvidarme <b>los papeles del coche</b>	1 2 3 4 5
18. Tener que llegar a un lugar y <b>dar más vueltas de las necesarias</b>	1 2 3 4 5
19. Por <b>'seguir el tráfico'</b> , cruzar un semáforo justo cuando cambio a rojo	1 2 3 4 5
20. Por ir absorto en mis pensamientos, <b>conducir en piloto automático</b>	1 2 3 4 5
21. Querer arrancar y darme cuenta de que <b>no puse 'primera'</b>	1 2 3 4 5
22. Querer utilizar un dispositivo del coche y en su lugar utilizar otro (por ejemplo, querer encender el limpiaparabrisas y en su lugar encender las luces)	1 2 3 4 5
23. Salir hacia un destino y, de pronto, darme cuenta que <b>estoy yendo hacia otro lado</b>	1 2 3 4 5
24. Por ir distraído, advertir que directamente <b>no he visto el semáforo</b>	1 2 3 4 5
25. Sin querer, <b>'doblar en el lugar equivocado o meterme en contra dirección'</b>	1 2 3 4 5
26. Sin querer, <b>cambiar mal la marcha o meter una marcha equivocada</b>	1 2 3 4 5

Nº de Sujeto \_\_\_\_\_  
Fecha \_\_\_\_\_  
Hora de Pase \_\_\_\_\_

**Karolinska Sleepiness Scale (KSS)**

En la siguiente escala Indica cuál es el nivel que mejor refleja tu estado en los últimos diez minutos

Extremadamente alerta	1
Muy Alerta	2
Alerta	3
Bastante Alerta	4
Ni alerta ni somnoliento	5
Algunos signos de somnolencia	6
Somnoliento, pero no necesito esfuerzo para mantenerme despierto	7
Somnoliento, necesito algo de esfuerzo para mantenerme despierto	8
Muy somnoliento, gran esfuerzo para mantenerme despierto, luchando contra el sueño	9
Extremadamente somnoliento, no puedo mantenerme despierto	10